

Method for validating a communication link

Patent Number: US5488649

Publication date: 1996-01-30

Inventor(s): SCHELLINGER MICHAEL J (US)

Applicant(s): MOTOROLA INC (US)

Requested Patent: DE19580642

Application Number: US19940239012 19940506

Priority Number (s): US19940239012 19940506

IPC Classification: H04Q7/34

EC Classification: H04M1/725C2, H04M1/727, H04Q7/38A

Equivalents: AU2118295, BR9506193, CA2165075, CN1071082B, CN1128605, DE19580642T, GB2294612, JP9500256T, KR221507, RU2138915, SE9504552, WO9531079

Abstract

The method of the present invention generally validates a communication link in a communication system. In particular, the method validates a communication link between a cordless base station and authorization and call routing equipment by authenticating the cordless base station to communicate with said authorization equipment (603) and authenticating the authorization equipment to communicate with the cordless base station (604). Preferably, the step of authenticating the cordless base station is based upon a first random number generated within the authorization equipment (502) and the step of authenticating the authorization equipment is based upon a second random number generated within the cordless base station (504). A communication link is allowed between the cordless base station and the authorization equipment when both the cordless base station and the authorization equipment have been authenticated (614).

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)



⑪ Deutsches Aktenzeichen: 195 80 642.5-42
⑬ PCT-Aktenzeichen: PCT/US95/03083
⑭ PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 95/31079
⑮ PCT-Anmeldetag: 9. 3. 95
⑯ PCT-Veröffentlichungstag: 16. 11. 95
⑯ Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung
in deutscher Übersetzung: 22. 8. 96
⑯ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 25. 2. 99

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑩ Unionspriorität:
239012 06. 05. 94 US

⑩ Patentinhaber:
Motorola, Inc., Schaumburg, Ill., US

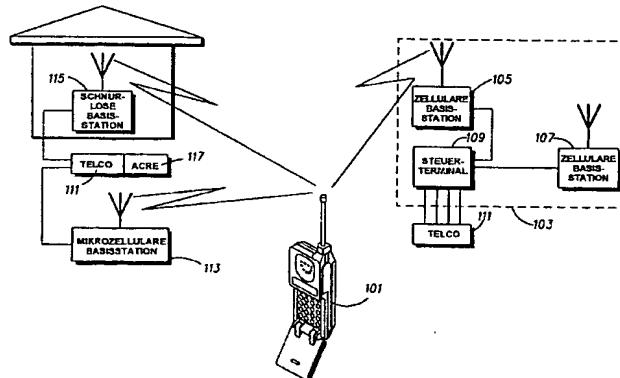
⑩ Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,
Anwaltssozietät, 80538 München

⑫ Erfinder:
Schellinger, Michael J., Vernon Hills, Ill., US

⑩ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
EP 04 80 833 A
WO 93 17 529 A1
Hans-Josef Forst: Drahtlose Telekommunikation,
VDE
Verlag Berlin und Offenbach, 1991, S. 61-62;

⑩ Verfahren zum Autorisieren einer Basisstation und zur Authentifikation einer Basisstation und einer
Autorisievorrichtung

⑩ Verfahren zum Autorisieren einer Basisstation (115) einer schnurlosen Telefonanlage zur Kommunikation mit
einer drahtlosen Kommunikationsvorrichtung (101), wobei die Basisstation mit einem Telefonnetz (111) verbun-
den ist und eine Kommunikationsverbindung zwischen der Basisstation und einer Autorisievorrichtung (117) be-
steht, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:
Authentifizieren der Basisstation gegenüber der Autorisievorrichtung;
Authentifizieren der Autorisievorrichtung gegenüber der Basisstation;
Gültigmachen der Kommunikationsverbindung zwischen
der Basisstation und der Autorisievorrichtung, wenn die
Basisstation und die Autorisievorrichtung authentifiziert
wurden.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Autorisieren einer Basisstation und zur Authentifikation einer Basisstation und einer Autorisiervorrichtung und bezieht sich allgemein auf tragbare Telefone und die Gültigmachung einer Kommunikationsverbindung zwischen einer Kommunikationsvorrichtung und einer Autorisiervorrichtung.

Schnurlose Telefonsysteme umfassen typischerweise einen tragbaren, schnurlosen Handapparat und eine schnurlose Basisstation, die mit einem Fernsprechsystem einer Telefongesellschaft über landgebundene Telefonleitungen verbunden ist. Die schnurlose Basisstation hat eine zugeordnete Landleitungstelefonnummer, die es dem Benutzer gestattet, Rufe abzusetzen und zu empfangen, indem er den schnurlosen, tragbaren Handapparat innerhalb eines beschränkten Bereiches der schnurlosen Basisstation, wie beispielsweise in einer Wohnung, benutzt. Durch ihren begrenzten Bereich versorgen die schnurlosen, tragbaren Handapparate den Benutzer nur mit einer relativ lokalen Funktelefonkommunikation.

Eine Funktelefonkommunikation außerhalb des Bereichs des schnurlosen Telefonsystems kann dem Benutzer über ein zelluläres Telefonsystem geboten werden. Ein zelluläres Telefonsystem umfaßt typischerweise zelluläre Teilnehmer-einheiten (mobil oder tragbar) und zelluläre Basisstationen, die mit einem Landleitungstelefonsystem über eines oder mehreres zellulare Vermittlungsnetzwerke verbunden sind. Jede zellulare Teilnehmereinheit besitzt eine damit verbundene zellulare Telefonnummer, die es dem Benutzer gestattet, Telefongespräche in einem weitgespreizten Bereich der zellulären Basisstationen, wie beispielsweise in einem Stadtgebiet, abzusetzen und zu empfangen. Die Kosten für die Benutzung des zellulären Telefonsystems sind jedoch viel größer als der schnurlose Telefonservice.

Es wird ein schnurloses Kommunikationssystem, das ein tragbares, zelluläres, schnurloses Funktelefon (PCC) umfaßt, gezeigt. Das PCC besitzt die Fähigkeit mit einem konventionellen zellulären Funktelefonsystem zu kommunizieren, das eine Vielzahl von zellulären Basisstationen aufweist, mit einer mikrozellulären Basisstation oder einer schnurlosen Basisstation, die eine private Telefonleitungsverbindung mit dem Telefonnetz für den Benutzer des PCC bietet. Das schnurlose Kommunikationssystem verwendet eine Autorisier- und Rufleitwegevorrichtung, um eine Rufleitweginformation an ein Telefonvermittlungssystem zu liefern. Somit leitet das Vermittlungssystem automatisch Telefonrufe zwischen den zellulären, mikrozellulären und schnurlosen Systemen. Die Autorisier- und Rufleitwegvorrichtung authentifiziert auch die schnurlose Basisstation 115, Kanäle zu benutzen. Es existiert jedoch ein Problem sowohl für den Betreiber des Telefonnetzwerks als auch den Benutzer des PCC. Insbesondere der Betreiber des Telefonnetzwerkes muß gewährleisten, daß ein Benutzer des PCC nicht fälschlicherweise Zugang zu Diensten im System erhält, zu deren Benutzung der Benutzer nicht authentifiziert ist. In ähnlicher Weise muß der Benutzer des PCC gewährleisten, daß das zellulare System, zu dem er Zugang erhält, nicht ein gefälschtes System ist (das heißt, ein System, das durch einen unberechtigten Betreiber errichtet wurde, der das Spektrum illegal verwendet).

Somit besteht ein Bedürfnis nach einem Verfahren zur Gültigmachung einer Kommunikationsverbindung zwischen einer schnurlosen Basisstation und der Autorisier- und Rufleitwegeeinrichtung, um zu gewährleisten, daß es dem PCC gestattet ist, im Kommunikationssystem zu arbeiten, und daß es der Autorisier- und Rufleitwegevorrichtung gestattet ist, ein Spektrum des Kommunikationssystems zu-

zuweisen.

Die EP 480 833 A beschreibt eine Funktelefoneinrichtung bestehend aus einer Basisstation und einem Handgerät, das ein Mobilfunk- oder ein Schnurlostelefon sein kann. Die Basisstation sendet ein Schlüsselwort, das eine Zufallszahl enthält, an das Handgerät. Das Handgerät erzeugt daraus einen Wert SRES unter Verwendung einer kryptographischen Funktion und eines geheimen Schlüssels und sendet diesen Wert an die Basisstation zurück. In der Basisstation wird dieser Wert ebenfalls unter Verwendung derselben Algorithmus berechnet. Wenn beide SRES-Werte identisch sind, ist die Authentizität bestätigt.

H.-J. Forst, VDI-Verlag GmbH, Berlin und Offenbach 1991, Seiten 61-62 "Drahtlose Telekommunikation" beschreibt ein Verfahren zur Identifikation eines Benutzers und zur Authentifikation einer Chipkarte und eines Telefonsystems. Die Authentifikation erfolgt unter Verwendung von Zufallszahlen und geheimen Schlüsseln in einer ähnlichen Art und Weise, wie in EP 480 833 A1 beschrieben.

Aus der WO 93/17529 A1 ist ein Telekommunikationssystem bekannt, in dem Schnurlostelefone und zugeordnete Basisstationen in einem zellulären System integriert sind. Die Authentifikation zwischen einem Schnurlostelefon und der Basisstation erfolgt in ähnlicher Weise wie oben beschrieben, unter Verwendung eines Algorithmus F. Die Authentifikation zwischen einem mobilen Teilnehmer und Einheiten des zellulären Systems erfolgt in äquivalenter Art und Weise unter Verwendung eines weiteren Algorithmus. Die Druckschrift beschreibt weiterhin die Eingliederung des Algorithmus F in ein in den vorstehenden Einheiten enthaltene Authentifikationszentrum, um die Authentifikation eines Schnurlostelefons in dem zellulären System durchzuführen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahren anzugeben, die es ermöglichen, ein tragbares schnurloses Mobilfunktelefon (PCC) zur Kommunikation mit der Basisstation zu autorisieren, wobei die Kontrolle über das Frequenzspektrum gewahrt bleibt.

Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der Patentansprüche 1, 8 und 9 gelöst.

Bevorzugte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

Die Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die Figuren erläutert:

Fig. 1 ist ein Blockdiagramm einer Betriebskonfiguration für ein tragbares Funktelefon, in welcher man mit dem gleichen tragbaren Funktelefon Zugang zu mehreren Systemen, einschließlich sowohl eines zellulären Systems als auch eines schnurlosen Systems, erhalten kann.

Fig. 2 ist ein Blockdiagramm einer Autorisier- und Rufleitvorrichtung (ACRE).

Fig. 3 ist ein Diagramm, das eine typische Anordnung der Abdeckungsgebiete von schnurlosen, mikrozellulären und zellulären Systemen zeigt.

Fig. 4 ist ein Blockdiagramm einer schnurlosen Basisstation, die die Erfindung verwenden kann.

Fig. 5 ist ein Blockdiagramm eines tragbaren Funktelefons, das die Erfindung verwenden kann.

Fig. 6 ist ein Zeidiagramm des Systemabtastverfahrens, das im tragbaren Funktelefon der Fig. 5 verwendet werden kann.

Fig. 7 ist ein Zeidiagramm der Registriernachrichtensequenz.

Fig. 8 ist ein Flußdiagramm, das die schnurlose Basisstation der Fig. 4 verwenden kann, um zu bestimmen, welcher Kanal für die Kommunikation mit dem Funktelefon der Fig. 5 verwendet werden soll.

Fig. 9 ist ein Flußdiagramm, das die schnurlose Basisstation der Fig. 4 in Kombination mit dem Flußdiagramm der

Fig. 10 verwenden kann, um zu bestimmen, welche Kanäle minimale Kanalkriterien erfüllen.

Fig. 10 ist ein Flußdiagramm, das die schnurlose Basisstation der **Fig. 4** in Kombination mit dem Flußdiagramm der **Fig. 9** verwenden kann, um zu bestimmen, welche Kanäle minimale Kanalkriterien erfüllen.

Fig. 11 ist ein Flußdiagramm, das die schnurlose Basisstation der **Fig. 4** verwenden kann, um zu bestimmen, welcher Kanal die beste Kanalqualität aufweist.

Fig. 12 ist ein vereinfachtes Schaubild des zellularen Spektrums.

Fig. 13 ist ein Flußdiagramm, das die schnurlose Basisstation der **Fig. 4** nach einer Initialisierung verwenden kann.

Fig. 14 ist ein Flußdiagramm, das die schnurlose Basisstation der **Fig. 4** nach einer Initialisierung verwenden kann.

Fig. 15 ist ein allgemeines Blockdiagramm eines Verfahrens zur Authentifikation der schnurlosen Basisstation und ACRE.

Fig. 16 ist ein Blockdiagramm des Verfahrens zur Authentifikation der schnurlosen Basisstation.

Fig. 17 ist ein Blockdiagramm des Verfahrens zur Erzeugung des Authentifizierergebnisses einer schnurlosen Basisstation, das in den Schritten **626** und **631** der **Fig. 16** gezeigt ist.

Fig. 18 ist ein Blockdiagramm des Verfahrens der Authentifikation von ACRE.

Fig. 19 ist ein Blockdiagramm des Verfahrens zur Erzeugung eines ACRE-Authentifizierergebnisses, das in den Schritten **666** und **667** von **Fig. 18** gezeigt ist.

Fig. 20 ist ein Blockdiagramm des Verfahrens zum Aktualisieren des Drahtleitungsinterfaceschlüssels (WIKEY).

Fig. 21 zeigt das Signalprotokoll für Signale, die zwischen der schnurlosen Basisstation und dem ACRE übertragen werden.

Das Verfahren der Erfahrung dient ganz allgemein zur Gültigmachung einer Kommunikationsverbindung in einem Kommunikationssystem. Insbesondere validiert das Verfahren eine Kommunikationsverbindung zwischen einer schnurlosen Basisstation und einem Authentifikations- und Rufleitsystem durch eine Authentifikation der schnurlosen Basisstation zur Kommunikation mit der Autorisierungseinrichtung und zur Authentifikation der Autorisierungseinrichtung zur Kommunikation mit der schnurlosen Basisstation. Der Schritt der Authentifikation der schnurlosen Basisstation basiert vorzugsweise auf einer ersten Zufallszahl, die in einer Autorisierungseinrichtung erzeugt wird, und der Schritt der Authentifikation der Autorisierungseinrichtung basiert auf einer zweiten Zufallszahl, die in der schnurlosen Basisstation erzeugt wird. Es wird eine Kommunikationsverbindung zwischen der schnurlosen Basisstation und der Autorisierungseinrichtung gewährt, wenn sowohl die schnurlose Basisstation als auch die Autorisierungseinrichtung authentifiziert wurden.

Ein verallgemeinertes Blockdiagramm einer Anwendung der Erfahrung ist in **Fig. 1** gezeigt. Ein tragbares, zelluläres, schnurloses (PCC) Funktelefon **101** ist gezeigt, das die Fähigkeit besitzt, mit einem konventionellen, zellulären Funktelefonssystem **103** zu kommunizieren, das eine Vielzahl von zellulären Basisstationen **105**, **107** aufweist, die an geographisch getrennten Orten derart angeordnet sind, daß sie eine Funktelefonabdeckung über ein großes geographisches Gebiet gewährleisten. Die zellulären Basisstationen sind mit einem Steuerterminal **109** verbunden, das eine Koordination unter der Vielzahl der zellulären Basisstationen vornimmt, einschließlich der Handapparate der zellulären und tragbaren Ausrüstung der Benutzer, und das eine Rufvermittlung und eine Verbindung zum öffentlichen Telefonnetz **111** (hier als "TELCO" bezeichnet) bietet.

Das PCC **101** hat weiterhin die Fähigkeit, mit einer mi-

krozellularen Basisstation **113** zu kommunizieren, die eine zellulare Zusatzzelle darstellt, die eine geringere Energie und eingeschränkte Möglichkeiten besitzt, die aber für bestimmte Gebiete, wie beispielsweise Einkaufszentren, Flughäfen, u. s. w. einen öffentlichen Funktelefonservice bietet. Die mikrozellulare Basisstation **113** ist mit dem landgebundenen TELCO **111** Telefonssystem verbunden, so daß Rufe zum TELCO abgesetzt werden können.

Das PCC **101** besitzt weiterhin die Fähigkeit, mit einer schnurlosen Basisstation **115**, die eine private Telefonleitungsverbindung mit dem TELCO **111** für den Benutzer des PCC **101** bietet, zu kommunizieren und Funktelefonrufe über sie absetzen zu können. Das schnurlose Kommunikationssystem verwendet eine Autorisations- und Leitwegeeinrichtung **117** (ACRE), um Rufleitweginformation an ein Telefonvermittlungssystem zu liefern. Somit leitet das Schaltsystem automatisch Telefonrufe zwischen den zellulären, mikrozellulären und schnurlosen Systemen weiter. Das ACRE **117** authentifiziert auch die schnurlose Basisstation **115** zur Nutzung von Kanälen. Das ACRE **117** kann Teil des TELCO **111** sein oder es kann ein unabhängiges System sein. Wie vorher erwähnt wurde, liefern die schnurlose Basisstation **115** und der PCC **101** zusammen einen eingeschränkten Bereich eines Funkservices, der üblicherweise als schnurloser Telefonsservice bekannt ist. Dieser Service ist mittlerweile überall vorhanden und verwendet üblicherweise einige wenige Radiofrequenzkanäle in VHF (Very High Frequency) oder UHF (Ultra High Frequency) Radiofrequenzbändern.

Der Benutzer eines Funktelefons sollte erwarten können, daß der Funktelefonsservice überall verfügbar ist, wo immer er auch in den Vereinigten Staaten reist, und er sollte erwarten können, daß dieser Service zu niedrigsten Kosten geboten wird. Es wird auch erwartet, daß der Funktelefonsservice in einer tragbaren Einheit, die möglichst kompakt und preisgünstig ist, angeboten wird. Das PCC **101** ist genau dafür geschaffen. Weiterhin ist die schnurlose Basisstation **115** gerade dazu geschaffen, um eine Telefonverbindung mit der Heimtelefonleitung des Benutzers zu schaffen, wenn der Benutzer den PCC **101** innerhalb des Funkbereichs der schnurlosen Basisstation **115** verwendet.

Ein Blockdiagramm des ACRE **117** ist in **Fig. 2** gezeigt. Das ACRE **117** ist über ein Interface **202** mit dem TELCO **111** verbunden. Das Interface **202** steuert und formatiert Nachrichten zwischen dem TELCO **111** und einem Prozessor **204**. Der Prozessor **204** stellt zusammen mit einem Steueroftwarespeicher **206** die Intelligenz des ACRE **117** dar und führt die Autorisation und Authentifizierungsaufgaben durch und liefert Rufleitweginformation. Eine Teilnehmerdatenbasis **208** enthält die Daten, die der Prozessor **204** benötigt, um die oben geschilderten Aufgaben durchzuführen. Das ACRE **117** kann vom TELCO **111** getrennt sein, wie das in **Fig. 2** gezeigt ist, oder es kann Teil des TELCO **111**, üblicherweise Teil der Vermittlungseinrichtung sein. Wenn das ACRE **117** Teil des TELCO **111** ist, benötigt das ACRE **117** das Interface **202** nicht. Zusätzlich können die Funktionen des ACRE durch eine bereits existierende Einrichtung des TELCO durchgeführt werden. Schließlich kann gemäß einem Gesichtspunkt der Erfahrung das ACRE nur Authentifikationsfunktionen bieten, und kann als Autorisierungseinrichtung betrachtet werden. Obwohl sich die folgende Beschreibung ganz allgemein auf ein ACRE bezieht, ist es klar, daß unter der Bezeichnung ACRE auch in Abhängigkeit von der Implementierung eine Autorisationseinrichtung gemeint sein kann.

Fig. 3 zeigt eine typische Anordnung von Abdeckungsbereichen für schnurlose, mikrozelluläre und zelluläre Systeme. Das Abdeckungsbereich des schnurlosen Systems ist das

kleinste und befindet sich innerhalb des mikrozellulären Systems. Das mikrozelluläre System hat eine mittlere Abdeckung und befindet sich innerhalb des zellulären Systems. Das Abdeckungsgebiet jedes Systems kann von der Zahl der Basisstationen in jedem System, der Antennenhöhe jeder Basisstation und dem in jedem System verwendeten Leistungspegel in nicht einschränkender Weise abhängen. Der Benutzer des tragbaren Funktelefons kann sich zwischen den verschiedenen Abdeckungsgebieten bewegen. Das tragbare Funktelefon kann zwischen den Systemen in Abhängigkeit von beispielsweise dem Ort des Funktelefons, der Systemverfügbarkeit und den Vorlieben des Benutzers wechseln.

Die Abdeckungsgebiete der Systeme sind nicht auf die spezielle in Fig. 3 gezeigte Anordnung beschränkt. Ein Abdeckungsgebiet kann getrennt von anderen Abdeckungsgebieten sein oder es kann teilweise eines oder mehrere andere Abdeckungsgebiete überlappen.

Die schnurlose Basisstation 115 ist begriffsmäßig ein subminiatürliches zelluläres System, das einen einzigen Signalemissionskanal bietet, der Aufsendaten nachrichten in einer Art sendet, die analog ist einem konventionellen zellulären Aufbensegnalierungskanal und der Serviceanforderungen von einer entfernten Einheit, wie beispielsweise einem PCC 101 empfängt. Eigene Serviceanforderungen werden mit der Zuweisung eines Sprachkanals gestattet (der über den Steuerkanal hergestellt wird) auf der gleichen oder einer zweiten Funkfrequenz, auf die das PCC 101 für seine Telefongespräche abgestimmt ist.

Die grundsätzliche Implementierung einer schnurlosen Basisstation ist in Fig. 4 gezeigt. Ein konventioneller Sender 301 und ein konventioneller Empfänger 303, die für die Verwendung im 869 bis 894 MHz beziehungsweise im 824 bis 849 MHz Frequenzband geeignet sind, die für konventionelle zelluläre Dienste verwendet werden, sind über einen Duplexer 307 mit einer gemeinsamen Antenne 305 verbunden. Die Ausgangsleistung des Senders 301 ist auf ungefähr 6 Milliwatt begrenzt, so daß eine Wechselwirkung mit anderen Diensten und anderen schnurlosen Telefonstationen minimiert wird. Die Kanalfrequenzselektion erfolgt durch einen Frequenzsynthesizer 309, der durch eine Logikeinheit 311 gesteuert ist. Innerhalb der Logikeinheit 311 befindet sich ein Mikroprozessor 313, beispielsweise ein 68HC11 von Motorola Inc. oder ein ähnlicher Mikroprozessor, der mit konventionellen Speichervorrichtungen 315 verbunden ist, die das Mikroprozessorbetriebsprogramm, eine Basisidentifikation (BID) und eine Kundenperson, und andere Merkmale speichert. Empfangene und gesendete Daten werden kodiert/dekodiert und zwischen dem Empfänger 303, dem Sender 301 und dem Mikroprozessor 313 durch Signalemissionsinterfacehardware 317 verbunden. Die Mikroprozessorbefehle werden durch Steuerhardware 319 befördert und implementiert. Die Schnittstelle mit der landgebundenen Heimtelefonleitung des Benutzers wird üblicherweise durch ein TELCO-Interface 321 erreicht. Energie wird von der konventionellen Wechselspannungsversorgung zugeführt und durch eine Batteriereserve (alles zusammen als Energieversorgung 323 dargestellt) gesichert.

Das PCC 101 ist ein tragbarer Funktelefontransceiver, der in Fig. 5 in Form eines Blockdiagramms gezeigt ist. Ein tragbarer Funkempfänger 401, der die Frequenzbänder zwischen 869 und 894 MHz empfangen kann, und ein tragbarer Sender 403, der mit niedriger Leistung (ungefähr 6 Milliwatt in der bevorzugten Ausführungsform) auf den Frequenzen zwischen 824 und 849 MHz senden kann, sind mit der Antenne 405 des PCC 101 durch einen Duplexer 407 verbunden. Der spezielle Kanal der Funkfrequenz, der vom Sender 403 und Empfänger 401 benutzt werden soll, wird

durch den Mikroprozessor 409 festgelegt und über die Interfaceschaltung 413 dem Frequenzsynthesizer 411 zugeführt. Vom Empfänger 401 empfangene Datensignale werden durch die Interfaceschaltung 413 dekodiert und mit dem Mikroprozessor 409 verbunden, und Datensignale, die durch den Sender 403 gesendet werden sollen, werden vom Mikroprozessor 409 erzeugt und durch das Interface 413 formatiert, bevor sie durch den Sender 403 gesendet werden. Der Betriebszustand des Senders 403 und des Empfänger 401 wird durch das Interface 413 ein- oder ausgeschaltet. Das Interface steuert auch Leuchtdioden 415 und 417, die verwendet werden, um dem Benutzer anzuzeigen, welches System der PCC 101 gerade empfängt. Die Steuerung des Benutzertons, des Mikrofonausgangs und des Lautsprecher-eingangs erfolgt durch die Tonverarbeitungsschaltung 419.

In der bevorzugten Ausführungsform ist der Mikroprozessor 409 ein 68HC11 Mikroprozessor von Motorola Inc., der die notwendigen Verarbeitungsfunktionen unter der Steuerung von Programmen durchführt, die in einem konventionellen ROM 421 gespeichert sind. Kennzeichnende Merkmale des PCC 101 sind im EEPROM 423 gespeichert (sie können auch im auf der Platinen des Mikroprozessors angebrachten EE-PROM gespeichert sein) und umfassen die Nummernzuordnung (NAM), die für den Betrieb in einem konventionellen zellulären System notwendig ist, und die Basisidentifikation (BID), die für den Betrieb mit der eigenen schnurlosen Basis des Benutzers erforderlich ist.

Der Sender 403 des PCC 101 kann mit der vollen Ausgangsleistung senden, die für den Betrieb in einem konventionellen zellulären System notwendig ist. Der Bereich der Ausgangsleistung besteht aus sechs Sätzen von Ausgangsleistungswerten, die von einem hohen Ausgangsleistungspegel von ungefähr 600 Milliwatt bis zu einem niedrigen Ausgangsleistungspegel von 6 Milliwatt reichen. Die sechsfa-
che Ausgangsleistung wird freigegeben, wenn der PCC 101 sich im zellulären Systemmodus befindet.

Gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der gleiche PCC 101 sowohl zum schnurlosen als auch zum zellulären Telefonsystem 103, das nur zelluläre Telefonfrequenzen verwendet, kompatibel.

Die Funktelefonanordnung hat für den Benutzer wünschenswerte Vorteile. Das PCC 101 kann in Kombination mit der schnurlosen Basisstation 115 über das ACRE 117 einen eingehenden Ruf zum Telefonsystem lenken, in dem der PCC 101 lokalisiert wird, ohne den Benutzer zu belästigen. Das TELCO 14 kann in Kombination mit dem ACRE 117 automatisch einen eingehenden Ruf zum PCC 101 leiten, ohne den Benutzer zu belästigen.

Die für den PCC 101 aufgestellte Priorität besteht darin, das die schnurlose Basisstation 115 der erste gewünschte Pfad für den Telefonruf eines Benutzers ist und daß das konventionelle zelluläre System (oder das mikrozelluläre System) die zweite Wahl ist, wobei das Verfahren zur Implementierung dieser Priorität in Fig. 6 gezeigt ist. Die Darstellung der Fig. 6 zeigt den Empfang des nach außen gerichteten Signalemissionskanals oder das Festsetzen von Signalemissionskanälen, die vom zellulären System gesendet werden, der schnurlosen Basis und des mikrozellulären Systems über der Zeit. Dieses Diagramm hilft beim Verständnis der einzigartigen Abtastpriorität der vorliegenden Erfindung.

Der PCC-Empfänger 401 kann den äußeren Nachrichtenstrom, der vom zellulären Systemsignalierungskanal gesendet wird (der aus einer Vielzahl von zellulären Signalemissionskanälen in üblicher Weise ausgewählt wurde) überwachen 431. Zu einer geeigneten Zeit, wird dem PCC-Empfänger 401 durch den Mikroprozessor 409 befohlen, sich einzustellen auf die Frequenz oder eine der Frequenzen, die die schnurlose Basisstation 115 als Signalemissionskanal verwendet.

Der PCC-Empfänger 401 tastet 433 den äußeren Signalsi-
erkanal der schnurlosen Basis oder die Kanäle während ei-
ner Zeitspanne t_2 ab. Wenn der Signalisierungsdatenstrom
nicht mit genügender Qualität empfangen wird, wird der
PCC-Empfänger 401 erneut auf den vorher ausgewählten
Signalisierkanal des zellularen Systems 103 abgestimmt. Er
bleibt auf diesen Signalisierkanal 435 während einer Zei-
tspanne t_1 abgestimmt, bevor er eine andere Abtastung eines
Signalisierkanals von einem der alternativen Systeme ver-
sucht. Die Beziehung zwischen t_1 und t_2 ist derart, daß eine
zellulare Seitennachricht (das ist ein Funktelefonruf oder
eine andere gesendete Anforderung), die üblicherweise nach
einer Pause von 5 Sekunden wiederholt wird, nicht verfehlt
wird, weil der PCC-Empfänger 401 ein alternatives System
während beider zellulärer Seitennachrichtübertragungszei-
ten durchsucht hat. Die Zeit t_1 muß größer sein als die
Summe der Pause zwischen den beiden Seiten und der typi-
schen Zeit, um zwei Seiten zu übertragen. Die Zeit t_2 muß
kleiner sein als die Zeit zwischen den beiden Seiten. Wenn
die Pausenzeit 5 Sekunden beträgt und die typische Zeit für
die Übertragung einer Seite 185,2 Millisekunden beträgt, so
muß t_1 größer als 5,3704 Sekunden und t_2 kleiner als 5 Se-
kunden sein. Nach der Überwachung des Signalisierkanals
des zellularen Systems während einer Zeit t_1 , kann der PCC-
Empfänger 401 angewiesen werden, sich auf den Signalisier-
kanal oder nacheinander auf die Signalisierkanäle des
Mikrozellensystems abzustimmen, wie das in 437 gezeigt
ist. Wenn kein passender Mikrozellensignalisierkanal wäh-
rend der Abtastung von vorbestimmten Signalisierkanalfre-
quenzen gefunden wird, so stellt sich der PCC-Empfänger
401 wieder auf den Signalisierkanal des zellularen Systems
ein, wie das in 439 gezeigt ist.

Eine Abtastung der Signalisierkanäle 441 der schnurlosen
Basisstation 115, die eine Signalisierdatenstrom entdeckt,
der passenden Qualitätsanforderungen entspricht, bewirkt,
daß der PCC-Empfänger 401 weiterhin den schnurlosen Si-
gnalisierkanal überwacht. Der PCC-Empfänger 401 bleibt
beim schnurlosen Signalisierkanal, ohne wieder ein anderes
System abzutasten, bis der PCC 101 für eine ununterbro-
chene Zeitspanne von 5 Sekunden das von der schnurlosen
Basis gesendete Signal nicht empfängt.

Der Effekt dieses Prioritätsverfahrens besteht darin, der
schnurlosen Basisstation am PCC 101 eine Priorität zuzu-
weisen. Wenn einmal der Signalisierkanal der schnurlosen
Basisstation 115 entdeckt wird, bleibt der PCC 101 auf die-
sen Kanal abgestimmt. Somit wird, wenn der PCC 101 an-
fangs auf das zellulare System eingestellt wird, er automa-
tisch auf die schnurlosen Basisstation umschalten, wenn es
möglich ist, einen Zugang zur schnurlosen Basisstation zu
erlangen. Wenn der PCC-Empfänger 401 den Signalisier-
kanal der schnurlosen Basis einmal gefunden hat, bleibt er auf
diesen Kanal abgestimmt. Wenn der PCC-Transceiver das
erste Mal angeschaltet wird, so besteht seine erste Abtastung
von Signalisierkanälen aus dem wiedereingerichteten Si-
gnalisierkanal oder den Kanälen der schnurlosen Basisstation
115. Natürlich kann der Benutzer die automatische
Prioritätsabtasthierarchie durch Eingabe eines Abände-
rungskodes in den PCC 101 abändern. Auf diese Art kann
der Benutzer die Abtastung auf eine Abtastung nur der Si-
gnalisierkanäle des zellularen Systems, nur der Signalisierka-
näle der schnurlosen Basis, nur der Signalisierkanäle des
mikrozellulären Systems, oder auf eine Kombination dieser
Systeme beschränken. Der Benutzer kann auch mittels einer
Zeitumgehung einen Anruf mit dem System seiner Wahl
durchführen.

Wenn einmal der Signalisierkanal eines Systems über-
wacht wird, so wird dem Benutzer des PCC-Transceivers
eine visuelle Anzeige gegeben. In der bevorzugten Ausfüh-
rungsform besteht diese Anzeige aus einem Satz Leuchtdio-
den (LEDs) 415, 417, von der eine nur aufleuchtet, um anzu-
zeigen auf welches System der PCC-Transceiver abge-
stimmt wurde. Es können alternativ auch andere Anzeigen
verwendet werden, um die gleiche Information zu liefern.
Beispielsweise kann eine Systemidentifikation im Nummer-
display des PCC 101 erscheinen, oder es kann ein blinken-
des Zeichen (das verschiedene Blinkraten aufweist) verwen-
det werden. Auf jeden Fall gibt diese Anzeige dem Benutzer
die Möglichkeit, zu bestimmten in welchem System er sich
befindet, und zu entscheiden, ob er ein Funktelefongespräch
im angezeigten System beenden will.

Damit der PCC 101 mit der schnurlosen Basisstation 115
kommunizieren kann, muß er authentifiziert werden, einen
bestimmten Kanal zu benutzen. Eine Autorisation ist not-
wendig, da der Lizenznehmer des zellularen Spektrums
durch den PCC angefordert wird, um eine Kontrolle seiner
Sender aufrecht zu erhalten. Die schnurlose Basisstation 115
ist so programmiert, daß sie ihre Authentifikation periodisch
erneuert. Um dies durchzuführen, beginnt die persönliche
Basisstation 115 eine Rufverbindung mit dem ACRE 117.
Das ACRE 117 antwortet mit einer Verbindungsanfrage
502 (siehe Fig. 7), die eine erste Zufallszahl enthält, die
beim Authentifizierverfahren verwendet werden wird. Die
schnurlose Basisstation 115 antwortet mit einer Authentifi-
ziernachricht 504. Die Authentifizieranfrage 504 enthält
eine ID der schnurlosen Basisstation, ein erstes aus der er-
sten Zufallszahl berechnetes Authentifikationsergebnis und
eine zweite Zufallszahl. Das ACRE 117 antwortet mit einer
Autorisierungs- und Authentifikationsanfrage 506, die ein
zweites Authentifikationsergebnis enthält, die unter Ver-
wendung der zweiten Zufallszahl berechnet wurde, und eine
Information darüber, über welche Kanäle der schnurlosen
Basisstation 115 eine Kommunikation mit dem PCC 101 er-
folgen kann. Die schnurlose Basisstation 115 antwortet mit
einer Registrieranfrage 507, die die mobile Identifikations-
nummer des PCC 101 enthält. Die Registrieranfrage 507 wird
nur gesandt, wenn ein PCC 101 sich im Bereich der
schnurlosen Basisstation 115 befindet. Die Registrier-
anfrage 507 informiert das ACRE 117 darüber, daß es die
Rufe zum PCC 101 zur schnurlosen Basisstation leiten soll.
Das ACRE 117 antwortet mit dem Aussenden einer Regi-
strierbestätigungsanfrage 508 zur schnurlosen Basissta-
tion 115, die die schnurlose Basisstation 115 darüber infor-
miert, daß die Registrieranfrage 507 empfangen wurde.
Die schnurlose Basisstation 115 antwortet dann mit einer
Freigabenachricht 509, die anzeigt, daß die Authentifizier-
nachrichtsequenz erfolgreich war.

In Fig. 8 bestimmt die schnurlose Basisstation 115 welche
der authentifizierten Kanäle für die Kommunikation mit
dem PCC 101 benutzt werden soll. Im Block 510 wird die
Authentifizieranfrage 506 von der schnurlosen Basissta-
tion 115 empfangen. Dann berechnet die schnurlose Basis-
station 115 einen Satz authentifizierter Kanäle aus der Infor-
mation der Authentifizieranfrage 506, wie das in Block
512 gezeigt ist. Als nächstes kommuniziert die schnurlose
Basisstation 115 nur auf solchen Kanälen, die authentifiziert
sind und die ein Kanalkriterium erfüllen, wie das in Block
514 gezeigt ist. Das Verfahren der Bestimmung, ob eine Ka-
nal ein Qualitätskriterium erfüllt, ist in den Fig. 9 bis 11 be-
schrieben.

Der Kanalqualitätskriteriumstest, der in Block 514 ge-
zeigt ist, kann auf unterschiedliche Arten durchgeführt wer-
den. Beispielsweise kann ein minimales Kanalkriterium
festgesetzt werden, und nur ein Kanal, der dieses minimale
Kriterium erfüllt wird dann für die Kommunikation verfü-
bar sein. Diese Implementierung ist detaillierter in den Fig.
9 und 10 gezeigt. Ein anderer Weg der Bestimmung eines

Kanalqualitätskriteriums besteht darin, nur über den Kanal zu kommunizieren, der die beste Kanalqualität aufweist. Diese Verfahren ist in Fig. 11 beschrieben.

Eine Implementierung des Verfahrens der Bestimmung, ob ein Kanal ein minimales Kanalkriterium erfüllt, ist in den Fig. 9 und 10 gezeigt. Das Verfahren beginnt bei Block 520. Die überlagerte Signalstärke eines Kanals wird in Block 522 gemessen. Die Signalstärke wird mit einem Schwellwert oder einer maximalen Signalstärke in Block 524 verglichen. Wenn die Signalstärke das Maximum überschreitet, wird ein Timer, der mit dem Kanal verbunden ist, im Block 526 gestartet oder rückgesetzt, und es wird der nächste Kanal in Block 528 ausgewählt. Wenn die maximale Signalstärke in Block 524 nicht überschreiten wurde, wird der nächste Kanal in Block 528 ausgewählt. Das Verfahren für den nächsten Kanal beginnt dann an Block 522. Durch dieses Verfahren kann für jeden Kanal bestimmt werden, wie lange es her ist, daß die maximale Überlagerungssignalstärke überschritten wurde.

In Fig. 10 wird diese Information verwendet, um festzustellen, welche Kanäle das Kanalqualitätskriterium, das in Block 514 von Fig. 8 gefordert wird, erfüllen. Der Algorithmus startet bei Block 530. Dann wird bestimmt, ob der Kanaltimer größer oder gleich einer Blockzeit im Block 532 ist. Wenn dies zutrifft, erfüllt der Kanal das Kanalqualitätskriterium in Blck 534 und kann für eine Kommunikation zwischen der schnurlosen Basisstation 115 und dem PCC 101 verwendet werden. Wenn dies nicht zutrifft, wird der Kanal in Block 536 blockiert, so daß der Kanal nicht für eine Kommunikation zwischen der schnurlosen Basisstation 115 und dem PCC 101 zur Verfügung steht. Das Verfahren setzt sich mit dem nächsten Kanal in Block 538 fort.

Erfundungsgemäße Modifikationen können aus einer Messung der Bitfehlerrate (BER) eines Kanals in Block 522 der Fig. 9 und in der Bestimmung, ob diese größer ist als eine maximal zulässige BER, bestehen. Es können andere Parameter gemessen werden, wie beispielsweise die Empfangssignalstärke, oder es kann eine Kombination dieser Parameter verwendet werden. Es kann auch die Blockzeit in Block 532 der Fig. 10 auf Null gesetzt werden, so daß ein Kanal unverzüglich nur den Test von Block 524 der Fig. 9 erfüllen muß.

Fig. 11 beschreibt eine Bestkanalalgorithmus und beginnt mit Block 540. Als nächstes wird die Kanalqualität gemessen und für alle Kanäle in Block 542 gespeichert. Diese Messung kann anhand der Interferenzsignalstärke, der BER oder der Empfangssignalstärke oder einer Kombination davon vorgenommen werden. In Block 544 wird der Kanal ausgewählt, der die beste Kanalqualität besitzt. Der ausgewählte Kanal wäre der beste Kanal und der Kanal, über den die schnurlose Basisstation mit dem PCC 101 kommuniziert. Das Verfahren wird dann wiederholt, indem es an Block 542 gestartet wird.

Die schnurlose Basisstation kann zwischen dem Minimalkanalkriteriumsalgorithmus der Fig. 9 und 10 und dem Bestkanalalgorithmus der Fig. 11 wählen, basierend auf der Information, die in der Autorisierungs- und Authentifikationsnachricht 506 enthalten ist. In einer Ausführungsform wird der Minimalkanalkriteriumsalgorithmus bevorzugt, wenn die authentifizierten Kanäle mit nicht schnurlosen Diensten geteilt werden, während der Bestkanalalgorithmus bevorzugt wird, wenn die authentifizierten Kanäle nur für schnurlose Dienste verwendet werden.

Einer der interessanten Merkmale der schnurlosen Basisstation 115 besteht darin, daß sie so ausgebildet ist, daß sie auf drei Kanälen arbeitet, die nicht mit dem zellularen Kommunikationssystem geteilt werden. Dies ist in Fig. 12 gezeigt, die eine Frequenzband 560 oder ein zellulare Band

zeigt, daß durch die FCC einem zellularen Systemanbieter zugeteilt wird. Die FCC legt auch die Kanäle 562 (zellulare Kanäle) fest, über die innerhalb des Bandes eine zellulare Kommunikation stattfinden kann. Dieser Satz von Kanälen läßt einige Kanäle des Frequenzbandes 560 übrig, die keinem Kanal zugeteilt sind. Die schnurlose Basisstation 115 verwendet diese nichtzugeteilte Frequenz 564, um drei ungeteilte Kanäle zu definieren, zwei am unteren Ende des Spektrums und einen am oberen Ende des Spektrums, über die die schnurlose Basisstation 115 mit dem PCC 101 kommunizieren kann. Diese drei Kanäle können durch die schnurlose Basisstation 115 benutzt werden, wenn keiner der Kanäle das minimale Kanalkriterium erfüllt, wie das in den Fig. 9 und 10 gezeigt ist. Diese Kanäle können auch verwendet werden, wenn keiner der Kanäle in Fig. 8 authentifiziert wurde.

Es kann ein Problem auftreten beim anfänglichen Einschalten einer schnurlosen Basisstation 115, die einen Minimalkanalkriteriumsalgorithmus verwendet, bei dem ein Kanal ein Kriterium während einer festgelegten Zeitdauer erfüllen muß, bevor er benutzbar wird. Dieses Problem tritt beim anfänglichen Einschalten oder bei jeder Initialisierung auf, wenn der Satz von authentifizierten Kanälen plötzlich gewechselt wird. Wenn dies auftritt, ist es unmöglich festzustellen, ob ein Kanal ein minimales Kanalkriterium überschreitet, oder wie lange er ein minimales Kanalkriterium überschritten hat. Deswegen muß in diesen Fällen und beim Einschalten angenommen werden, daß entweder alle Kanäle die in Block 514 von Fig. 8 erforderlichen Kriterien erfüllen, oder daß keiner der Kanäle die in Block 514 geforderten Kriterien für eine vorbestimmte Zeitdauer erfüllt. Diese zwei Annahmen sind in den Fig. 13 und 14 gezeigt. In Fig. 13 geschieht das Einschalten in Block 570. Es werden dann in Block 572 alle Kanaltimer rückgesetzt. Dann wird die Authentifizierungsnachricht in Block 574, der dem Block 510 von Fig. 8 entspricht, empfangen. Da die Timer rückgesetzt wurden, so überschreitet keiner der Kanäle die Blockzeit in Block 532 von Fig. 10 für mindestens eine Zeitdauer, die gleich ist der Blockzeit. Somit besteht die Annahme in Fig. 13 darin, daß keiner der Kanäle beim Einschalten die Kanalkriterien erfüllt.

Fig. 14 zeigt das anfängliche Einschalten der schnurlosen Basisstation 115 in Block 576. Das anfängliche Einschalten kann durch jedes beliebige Initialisierungereignis ersetzt werden, wie das vorher in Fig. 13 beschrieben wurde. Die Basisstation 115 empfängt dann die Authentifizierungsnachricht in Block 578. Dann werden alle Kanaltimer auf die Blockzeit in Block 580 gesetzt. Somit wird angenommen, daß die Kanäle beim Einschalten der schnurlosen Basisstation die Kanalkriterien für die erforderliche Zeitdauer erfüllen, wie das in Block 532 von Fig. 10 gezeigt ist.

Wendet man sich nun Fig. 15 zu, so ist dort das Verfahren für die Authentifikation der schnurlosen Basisstation 115 und des ACRE 117 gezeigt. Das Authentifizierverfahren beginnt bei Schritt 602. Nach dem Verfahren der Erfahrung authentifiziert das ACRE die schnurlose Basisstation, damit diese im Kommunikationssystem im Schritt 603 nach der Initiierung eines Rufes arbeiten kann, und die schnurlose Basisstation authentifiziert getrennt davon im Schritt 604 das ACRE, damit es im Kommunikationssystem arbeiten kann. Im ersten Schritt 605 wird das Authentifizierverfahren der schnurlosen Basisstation gestartet. Wenn die schnurlose Basisstation im Schritt 606 nicht authentifiziert wird, endet das Authentifizierverfahren bei Schritt 608. Wenn die schnurlose Basisstation in Schritt 606 authentifiziert wird, startet das ACRE-Authentifizierverfahren bei Schritt 610. Wenn das ACRE in Schritt 612 nicht authentifiziert wird, endet das Authentifizierverfahren bei Schritt 608. Wenn je-

doch das ACRE authentifiziert wird, so wird in Schritt 614 eine Kommunikationsverbindung ermöglicht. In einem Schritt 615 wird ein drahtgebundener Interfaceschlüssel (WIKEY), der im Authentifizierverfahren sowohl für die schnurlose Basisstation als auch das ACRE verwendet werden kann bei Gelegenheit aktualisiert. Die Verwendung eines WIKEY im Authentifizierverfahren für die schnurlose Basisstation und das ACRE wird detailliert unter Bezugnahme auf die Fig. 16 bis 20 beschrieben.

Das Authentifizierverfahren der Fig. 15 zeigt den Authentifizierungsvorgang der schnurlosen Basisstation gefolgt vom ACRE-Authentifizierungsvorgang, wobei es natürlich klar ist, daß diese Vorgänge auch in umgekehrter Reihenfolge oder gleichzeitig durchgeführt werden können. Beispielsweise werden, wie in Fig. 7 gezeigt, die Authentifizierungsvorgänge gleichzeitig durchgeführt, wobei die Authentifizierungsnachricht 504 der Fig. 7 sowohl ein Authentifizierergebnis der schnurlosen Basisstation, das in Schritt 606 erzeugt wird, als auch eine ACRE-Authentifizieranforderung in Schritt 610 enthalten kann.

Wendet man sich nun Fig. 16 zu, so ist dort das Authentifizierverfahren der schnurlosen Basisstation gezeigt. In Schritt 622, sendet das ACRE eine Authentifizieranforderung der schnurlosen Basisstation an die schnurlose Basisstation. Die Authentifizieranforderung der schnurlosen Basisstation kann in der Verbindungsrichtung 502 des allgemeinen Signalisierprotokolls der Fig. 7 enthalten sein. Die schnurlose Basisstation empfängt die Authentifizieranforderung in Schritt 624. In Schritt 626 erzeugt die schnurlose Basisstation ein Authentifizierergebnis der schnurlosen Basisstation. In Schritt 628 sendet die schnurlose Basisstation eine Authentifizieranforderung, die die das Ergebnis der schnurlosen Basisstation enthält, an die ACRE. Die Authentifizierantwort wird von der ACRE in Schritt 630 empfangen. Die Authentifizierantwort kann in einer Authentifizierungsnachricht 504 (von Fig. 7) enthalten sein und umfaßt vorzugsweise Informationen der schnurlosen Basisstation, wie beispielsweise eine Identifikation der schnurlosen Basisstation, die mit der schnurlosen Basisstation verbunden ist. Es ist jedoch klar, daß die Identifikation der schnurlosen Basisstation auch schon im ACRE existieren kann oder als getrennte Nachricht zu einem anderen Zeitpunkt gesendet werden kann. In Schritt 631 erzeugt die ACRE unabhängig davon ein Authentifizierergebnis der schnurlosen Basisstation. Das Verfahren zur Erzeugung eines Authentifizierergebnisses der schnurlosen Basisstation, das in den Schritten 626 und 631 erzeugt wird, ist im Detail unter Bezugnahme auf Fig. 17 gezeigt.

In Schritt 632 bestimmte die ACRE, ob das Authentifizierergebnis der schnurlosen Basisstation, das von der schnurlosen Basisstation erzeugt wurde, gleich ist dem Authentifizierergebnis der schnurlosen Basisstation, das durch die ACRE erzeugt wurde. Wenn die Authentifizierergebnisse gleich sind, so wird in Schritt 634 festgestellt, daß es sich bei der schnurlosen Basisstation um eine gültige Basisstation handelt. Wenn jedoch die Authentifizierergebnisse nicht gleich sind, so wird in Schritt 636 festgestellt, daß es sich bei der schnurlosen Basisstation nicht um eine gültige Basisstation handelt. Das Authentifizierverfahren für die schnurlose Basisstation endet bei Schritt 638. Wendet man sich nun Fig. 17 zu, so ist dort das bevorzugte Verfahren zur Erzeugung eines Authentifizierergebnisses der schnurlosen Basisstation (das allgemein in den Schritten 626 und 631 der Fig. 16 gezeigt wurde) detailliert gezeigt. Bei der Erzeugung eines Authentifizierergebnisses werden Eingangssignale 640, einschließlich RANDACRE 642 (eine durch das ACRE erzeugte Zufallszahl), der Identifikation (CBSID) 644 der schnurlosen Basisstation, der Telefonnummer 646

des ACRE, und ein drahtgebundener Interfaceschlüssel (WIKEY) 648 benötigt. Vorzugsweise verwendet das Autorisiersignaturverfahren 650 Eingangssignale 640, um das Authentifizierergebnis der schnurlosen Basisstation zu erzeugen. Viele verschiedene Algorithmen sind für diese Autorisiersignaturverfahren geeignet, solange es der Algorithmus schwierig macht, WIKEY 648 zu bestimmen, wenn ein Satz von Werten für RANDACRE 642, CBSID 644, die ACRE-Telefonnummer 646 und das Authentifizierergebnis 652 der schnurlosen Basisstation gegeben sind. Dies ist möglich, da WIKEY, der vorzugsweise 64 Bit lang ist, eine wesentlich größere Zahl von möglichen Kombinationen aufweist als das Authentifizierergebnis der schnurlosen Basisstation, das vorzugsweise 18 Bit lang ist. Mit anderen Worten, es gibt eine große Zahl von WIKEY Werten, die das gleiche Authentifizierergebnis der schnurlosen Basisstationen bei einem vorgegebenen Satz von Werten für RANDACRE, CBSID und der ACRE-Telefonnummer erzeugen.

Das Kennzeichen des oben beschriebenen Autorisiersignaturverfahrens ist wünschenswert, da Fachleute, die WIKEY 648, den CBSID 644, der mit dem WIKEY verbunden ist, und das Autorisiersignaturverfahren 650 kennen, eine gefälschte Vorrichtung bauen können. Da das Autorisiersignaturverfahren 650 durch einen nichtberechtigten Benutzer erkannt werden kann, und es nachteilig ist, diesen Algorithmus in schnurlosen Basisstationen zu ändern, die ausgeliefert wurden, stellt der WIKEY 648 die Hauptsicherungsvorrichtung dar. Somit muß die Geheimhaltung dieser Nummer durch den Algorithmus gewährleistet sein.

Wendet man sich nun Fig. 18 zu, so ist dort das ACRE-Authentifizierverfahren gezeigt. In Schritt 662 wird eine ACRE-Authentifizieranforderung von der schnurlosen Basisstation an die ACRE gesandt. Die ACRE-Authentifizieranforderung kann beispielsweise in der Authentifizierungsnachricht 504 der Fig. 7 enthalten sein oder kann als getrennte Nachricht gesendet werden. Die Authentifizierungsnachricht wird in Schritt 664 durch das ACRE empfangen. In einem Schritt 666 erzeugt die schnurlose Basisstation und in einem Schritt 667 erzeugt das ACRE unabhängig voneinander ein ACRE-Authentifizierergebnis. Die Erzeugung des ACRE-Authentifizierergebnisses wird nachfolgend detailliert unter Bezugnahme auf Fig. 19 beschrieben. In einem Schritt 668 sendet das ACRE eine Authentifizierantwort, die das durch das ACRE erzeugte ACRE-Authentifizierergebnis enthält. Die Authentifizierantwort kann in einer Autorisierungs- und Authentifizierungsnachricht 506 der Fig. 7 enthalten sein. Die Authentifizierantwort wird in Schritt 669 durch die schnurlose Basisstation empfangen. In einem Schritt 670 bestimmt die schnurlose Basisstation, ob das ACRE-Authentifizierergebnis, das vom ACRE erzeugt wurde, gleich ist dem ACRE-Authentifizierergebnis, das von der schnurlosen Basisstation erzeugt wurde. Wenn die Authentifizierergebnisse gleich sind, wird in Schritt 672 festgestellt, daß das ACRE gültig ist. Wenn jedoch die ACRE-Authentifizierergebnisse nicht gleich sind, wird in Schritt 674 festgestellt, daß das ACRE nicht gültig ist. Das ACRE-Authentifizierverfahren endet bei Schritt 676.

Betrachtet man nun Fig. 19, so verwendet das Autorisiersignaturverfahren 692 die Eingangssignale 680, um das ACRE-Authentifizierergebnis 694 zu erzeugen. Die Eingangssignale umfassen die Zufahrtzahl RANDCBS 682, CBSID 684, die ACRE-Telefonnummer 686 und WIKEY 690. Das Autorisiersignaturverfahren 692 arbeitet in der gleichen Art und weist die gleichen Charakteristika auf wie das Autorisiersignaturverfahren 650, das in Fig. 17 gezeigt ist.

In Fig. 20 verwendet das WIKEY-Erzeugungsverfahren 708 die Eingangssignale 696, um einen neuen WIKEY 710

zu erzeugen. Die Eingangssignale dieses Algorithmus umfassen eine Zufahrtzahl RANDWIKEY 698, Reservierung 702, CBSID 704 und WIKEY 706. Das WIKEY-Erzeugungsverfahren 708 arbeitet auf die gleiche Weise und weist dieselben Charakteristika wie das Autorisiersignaturverfahren 650 (in Fig. 17 gezeigt) zur Erzeugung eines neuen WIKEY auf. Obwohl diese Algorithmen die gleichen Charakteristika wie das Autorisiersignaturverfahren 650 haben müssen, muß es sich bei ihnen nicht um denselben Algorithmus handeln.

Das WIKEY-Erzeugungsverfahren 708 ist einzigartig, da es den originalen WIKEY-Wert 706 in Kombination mit der Zufahrtzahl RANDWIKEY 698 verwendet, um einen neuen WIKEY-Wert 710 zu erzeugen. Wenn jemand einen WIKEY-Wert erhalten sollte, kann das ACRE einen neuen WIKEY beim nächsten Telefongespräch erzeugen. Solange die Person den RANDWIKEY 698 während dieses Rufes nicht herausbekommt, würde es sehr schwierig sein, den neuen WIKEY-Wert auf der Basis des originalen WIKEY-Wertes zu bestimmen. Das hat den vorteilhaften Effekt, daß der originale WIKEY-Wert für die Herstellung einer gefälschten schnurlosen Basisstation nutzlos wird.

Wendet man sich nun Fig. 21 zu, so ist dort das bevorzugte Signalisierprotokoll für die Kommunikation zwischen der schnurlosen Basisstation und dem ACRE gezeigt. Um das Verständnis zu erleichtern, werden die Signale unter Bezugnahme auf die im allgemeinen Signalisierprotokoll von Fig. 7 gezeigten Nachrichten gezeigt. Bevor jedoch einige spezielle Nachrichten beschrieben werden, die gesendet werden können, wird das allgemeine Vorwärtssignalisierprotokoll von der ACRE zur schnurlosen Basisstation und das Rückwärtssignalisierprotokoll von der schnurlosen Basisstation zum ACRE beschrieben. In Fig. 21-1 ist insbesondere das Vorwärtssignalisierformat beschrieben. Ein Signal von der ACRE zur schnurlosen Basisstation umfaßt ein Barkerfeld 720, einen Vorwärtssachrichtentyp 722, ein Nachrichtenlängenfeld 724, ein Datenfeld 726 und ein zyklisches Redundanzkode (CRC) Feld 728. Da die Felder 720, 722, 724 und 728 in allen Signalen enthalten sind, die von der ACRE zur schnurlosen Basisstation übertragen werden, wird nur das Datenfeld 726 unter Bezugnahme auf spezifische Nachrichten, die von der ACRE zur schnurlosen Basisstation übertragen werden, beschrieben. Fig. 21-2 zeigt allgemein das Rückwärtssignalisierformat. Insbesondere Signale, die von der schnurlosen Basisstation an das ACRE gesendet werden, umfassen ein Rückwärtssachrichtentypfeld 730, ein Nachrichtenlängenfeld 732, ein Datenfeld 734 und ein CRC-Feld 736. Da alle Nachrichten, die von den schnurlosen Basisstationen zum ACRE gesandt werden, die Felder 730, 732 und 736 enthalten, wird nur Datenfeld 734 unter Bezugnahme auf spezifische Signale von der schnurlosen Basisstation zum ACRE beschrieben.

Nachdem das allgemeine Signalisierformat in der Vorwärts- und der Rückwärtsrichtung beschrieben wurde, werden die Datenfelder von spezifischen Signalen beschrieben. Insbesondere zeigt Fig. 21-3 das Datenfeld einer bevorzugten Verbindungsrichtung 502 vom ACRE an die schnurlose Basisstation. Die bevorzugte Verbindungsrichtung umfaßt ein Protokollversionsfeld 738, das die Version einer drahtgebundenen Interfacespezifikation anzeigt, die durch das ACRE geliefert wird, und die bei der schnurlosen Basisstation verwendet werden kann, um den Pegel der von der ACRE gelieferten Unterstützung zu bestimmen. Die Verbindungsrichtung umfaßt vorzugsweise auch ein Ortmitteilungsfeld 740, das festlegt, wenn die schnurlose Basisstation ihre Position identifizieren soll durch Aussenden des optionalen Parameters, der die Telefonnummer der schnurlosen Basisstation in den optionalen Parameter enthaltenden

Authentifizierungsnachricht der schnurlosen Basisstation enthält (nachfolgend unter Bezugnahme auf die Fig. 21-6 und 21-7 beschrieben). Die Verbindungsrichtung umfaßt auch ein reserviertes Feld 742 für zukünftige Signalisierungsbits. Schließlich umfaßt die Verbindungsrichtung 744 RANDCRE, das eine 32-Bit Zufahrtzahl ist, die durch ACRE erzeugt wurde (oben unter Bezugnahme auf Fig. 17 beschrieben) und das bei der weiter vorne beschriebenen Erzeugung des Authentifizierergebnisses der schnurlosen Basisstation verwendet wird.

Das Datenfeld der Authentifizierungsnachricht 504 der Fig. 7 ist in Fig. 21-4 gezeigt. Die Authentifizierungsnachricht umfaßt insbesondere ein Identifikationsfeld 746 der schnurlosen Basisstation, das eindeutig die einzelne schnurlose Basisstation identifiziert, die mit dem Kommunikationssystem verbunden ist. Die Authentifizierungsnachricht umfaßt auch ein reserviertes Feld 748 für zukünftige Signalisierungsbits. Ein Feld 750 umfaßt ein Zufallssignal (RANDCBS) der schnurlosen Basisstation, das durch die schnurlose Basisstation erzeugt wird. Das RANDCBS-Feld wird verwendet, um das ACRE-Authentifizierergebnis, wie oben in Fig. 19 beschrieben, zu erzeugen. Das Feld 752 umfaßt das Authentifizierergebnis der schnurlosen Basisstation, das in Schritt 652 der Fig. 17 erzeugt wurde. Feld 754 ist ein Autorisierzählfeld. Die Autorisierzählung enthält vorzugsweise einen Modulo 64 Zähler, der verwendet wird, um die Zahl aufeinanderfolgender Authentifikationen zu zählen. Schließlich ist ein Feld 756 für optionale Parameter verfügbar. Ein Beispiel eines optionalen Parameters ist in Fig. 21-5 gezeigt, das ein Feld 758 für einen Parametertyp und ein Feld 764 für die Parameterlänge und ein Feld 762 enthält, um die Telefonnummer der schnurlosen Basisstation zu übertragen.

Wendet man sich nun Fig. 21-6 zu, so sind dort das Datenfeld für die Autorisierungs- und die Authentifizierungsnachricht (als Nachricht 506 in Fig. 7 gezeigt) gezeigt. Insbesondere enthält die Autorisierungs- und Authentifizierungsnachricht ein ACRE-Authentifizierergebnisfeld 764, das wie gezeigt in Schritt 694 von Fig. 19 erzeugt wird. Das ACRE-Authentifizierergebnis wird im allgemeinen mit einem ACRE-Authentifizierergebnis verglichen, das von der schnurlosen Basisstation erzeugt wurde, um zu bestimmen, ob das ACRE autorisiert ist im Kommunikationssystem zu arbeiten. Es ist auch ein Benutzungserlaubnisfeld eingeschlossen, um anzuzeigen, wenn die schnurlose Basisstation authentifiziert wird, das Spektrum zu teilen, wie beispielsweise bei einem zugeteilten zellularen Spektrum. Ein Spektrumnutzungsfeld 768 ist auch mit eingeschlossen, um anzuzeigen, wenn das Spektrum, das im Kanalzuteilungstabellenfeld 778 zugeteilt wurde, durch das zellulare System verwendet wird. Wenn das Spektrum durch das zellulare System benutzt wird, so wird die schnurlose Basisstation diesen Kanal nicht verwenden, wenn sie eine Aktivität auf dem Kanal feststellt. Wenn das Spektrum durch das zellulare System nicht benutzt wird, wird die schnurlose Basisstation den Kanal benutzen, der den niedrigsten Interferenzpegel aufweist.

Ein Autorisierinitierungsfeld 772 ist auch in der Autorisierungs- und Authentifizierungsnachricht vorgesehen. Das Autorisierinitierungsfeld zeigt an, wann die nächste Authentifikation initiiert werden soll. Es ist auch ein reserviertes Feld 774 in der Autorisierungs- und Authentifizierungsnachricht enthalten, gefolgt von einem Feld 776 der anfänglichen Kanalnummer. Das Feld der anfänglichen Kanalnummer enthält die anfängliche 10 kHz Kanalnummer für die Kanalzuteilungstabelle. Das Kanalzuteilungstabellenfeld 778 zeigt die 10 kHz-Kanäle an, die verwendet werden können. Jedes Bit in dieser Tabelle entspricht vorzugsweise einer vorgegebenen 10 kHz Kanalnummer. Das am weitesten links stehende Bit in dieser Tabelle entspricht vorzugsweise dem 10 kHz

Kanal, der durch die anfängliche Kanalnummer bezeichnet ist. Das am weitesten rechts stehende Bit in der Tabelle entspricht dem 10 kHz Kanal, der sich 63 Kanäle über dem 10 kHz-Kanal befindet, der durch das Feld 776 der anfänglichen Kanalnummer spezifiziert ist.

Die Autorisierungs- und Authentifizierungsnachricht umfaßt auch eine Anzahl von Datenfeldern, die sich auf die Signallstärkepegel beziehen. Insbesondere zeigt ein Maximalempfangssignalstärkenfeld 780 der schnurlosen Basisstation die maximale empfangene Signalstärke, die für die Verwendung in einem Kanal zugelassen ist. Wenn die Signallstärke des Kanals oberhalb eines vorbestimmten Wertes ist, wird der Kanal von der schnurlosen Basisstation nicht verwendet. In ähnlicher Weise zeigt das Maximalempfangssignalstärkenfeld 782 des PCC den maximalen Signalenergiepegel für die Empfangsfrequenzen des PCC an. Ein Blockzeitfeld 784 zeigt die ununterbrochene Zeit an, während derer die Signallstärke des Kanals kleiner oder gleich der maximalen Signallstärke vor der Benutzung durch die schnurlose Basisstation sein muß. Ein maximaler Sendepegel 786 der schnurlosen Basisstation zeigt den maximalen Energiepegel an, bei dem die schnurlose Basisstation senden kann. In ähnlicher Weise zeigt das Feld 788 den maximalen PCC Sendepegel an, der im System gestattet ist. Schließlich ist ein optionaler Parameter 790 im Datenfeld der Autorisierungs- und Authentifizierungsnachricht enthalten.

Ein erstes Beispiel einer optionalen Nachricht ist in Fig. 21-7 gezeigt. Das Datenfeld umfaßt ein Parametertypfeld 792, ein Parameterlängenfeld 794 und eine ACRE-Telefonnummer 796. Ein zweiter optionaler Parameter, der gesendet werden kann, ist in Fig. 21-8 gezeigt. Das Datenfeld für diesen optionalen Parameter umfaßt ein Parametertypfeld 798, ein Parameterlängenfeld 800 und ein RANDWIKEY-Feld 802. RANDWIKEY wird zur Erzeugung eines neuen WI-KEY benutzt, wie das in Fig. 20 beschrieben ist.

Wendet man sich nun Fig. 21-9 zu, so ist dort die Registrierungsnachricht (Nachricht 507 in Fig. 7) gezeigt. Die Registrierungsnachricht umfaßt ein Registriertypfeld 804, eine mobile Identifikationsnummer (MIN) 806, eine elektronische Seriennummer (ESN) 808 und optionale Parameter 810. Ein Beispiel eines optionalen Parameters ist in Fig. 21-10 gezeigt, der für eine mehrfache Telefonnummerrufwegeleitung verwendet werden kann. Das optionale Feld umfaßt insbesondere ein Parameterfeld 812, ein MIN Feld 818 und ein ESN 820.

Die Registrierbestätigungsnachricht 508 der Fig. 7 kann von der ACRE zur schnurlosen Basisstation durch den Standard des Vorwärtsignalisierformats der Fig. 21-1 ohne ein Datenfeld gesendet werden. Schließlich ist die Freigabenachricht 509 der Fig. 7 in Fig. 21-11 gezeigt. Vorzugsweise enthält die Freigabenachricht einen Freigabegrund 822.

Fig. 21 zeigt einige bevorzugte Signale, die zwischen dem ACRE und der schnurlosen Basisstation übertragen werden können, und einige bevorzugte Felder, die in diesen Signalen eingeschlossen sein können; so stellt Fig. 21 jedoch keine erschöpfende Liste von Signalen dar, die übertragen werden können, oder eine erschöpfende Liste von Feldern, die eingeschlossen sein können. Auch die Bitlänge der verschiedenen Felder kann variieren und hängt ab von den Vorlieben eines Systembetreibers.

Insgesamt erfüllt das Verfahren der Erfindung ein Bedürfnis, eine Kommunikationsverbindung zwischen einer schnurlosen Basisstation und einer Autorisierungs- und Rufleitwegevorrichtung zu validieren, um sicherzustellen, daß es dem PCC gestattet ist, im Kommunikationssystem zu arbeiten (das heißt, sicherzustellen, daß ein Benutzer des PCC nicht fehlerhafterweise Zugang zu einem Dienst in einem System bekommt) und es wird dem ACRE gestattet, ein

Spektrum des Kommunikationssystems zuzuweisen (das heißt, zu gewährleisten, daß das ACRE nicht durch einen unberechtigten Betreiber eingerichtet wird, der das Spektrum illegalerweise benutzt). Insbesondere validiert das Verfahren eine Kommunikationsverbindung zwischen einer schnurlosen Basisstation und einer Autorisier- und Rufwegeleitvorrichtung, indem die schnurlose Basisstation authentifiziert wird, mit der Autorisiervorrichtung zu kommunizieren, und indem die Autorisiervorrichtung authentifiziert wird, mit der schnurlosen Basisstation zu kommunizieren. Vorzugsweise basiert der Schritt der Authentifizierung der schnurlosen Basisstation auf einer ersten Zufallszahl, die in der Autorisiervorrichtung erzeugt wird, und der Schritt des Authentifizierens der Autorisiervorrichtung auf einer zweiten Zufallszahl, die innerhalb der schnurlosen Basisstation erzeugt wird. Es wird eine Kommunikationsverbindung zwischen der schnurlosen Basisstation und der Autorisiervorrichtung gestattet, wenn sowohl die schnurlose Basisstation als auch die Autorisiervorrichtung authentifiziert worden sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Autorisieren einer Basisstation (115) einer schnurlosen Telefonanlage zur Kommunikation mit einer drahtlosen Kommunikationsvorrichtung (101), wobei die Basisstation mit einem Telefonnetz (111) verbunden ist und eine Kommunikationsverbindung zwischen der Basisstation und einer Autorisiervorrichtung (117) besteht, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

Authentifizieren der Basisstation gegenüber der Autorisiervorrichtung;

Authentifizieren der Autorisiervorrichtung gegenüber der Basisstation;

Gültigmachen der Kommunikationsverbindung zwischen der Basisstation und der Autorisiervorrichtung, wenn die Basisstation und die Autorisiervorrichtung authentifiziert wurden.

2. Verfahren zum Autorisieren einer Basisstation nach Anspruch 1, wobei der Schritt des Authentifizierens der Basisstation das Senden (502) einer Verbindungs-nachricht von der Autorisiervorrichtung an die Basisstation umfaßt, wobei die Verbindungs-nachricht eine erste, von der Autorisiervorrichtung erzeugte Zufallszahl enthält.

3. Verfahren zum Autorisieren einer Basisstation nach Anspruch 2, wobei der Schritt des Authentifizierens der Basisstation weiterhin das Senden (504) eines Authentifizierergebnisses der Basisstation von der Basisstation an die Autorisiervorrichtung umfaßt.

4. Verfahren zum Autorisieren einer Basisstation nach Anspruch 1, wobei der Schritt des Authentifizierens der Autorisiervorrichtung weiterhin das Senden (504) einer Authentifizierungsnachricht der Autorisiervorrichtung von der Basisstation zur Autorisiervorrichtung umfaßt, wobei die Authentifizierungsnachricht der Autorisiervorrichtung eine zweite, von der Basisstation erzeugte Zufallszahl enthält.

5. Verfahren zum Autorisieren einer Basisstation nach Anspruch 4, wobei der Schritt des Authentifizierens der Autorisiervorrichtung weiterhin das Senden (506) eines Authentifizierergebnisses der Autorisiervorrichtung von der Autorisiervorrichtung zur Basisstation umfaßt.

6. Verfahren zum Autorisieren einer Basisstation nach Anspruch 1, wobei der Schritt des Authentifizierens der Basisstation

folgende Schritte enthält:

- (a) Übertragen (622) eines ersten Authentifizieranforderungssignals von der Autorisiervorrichtung zur Basisstation, wobei das erste Authentifizieranforderungssignal eine erste Zufallszahl aufweist;
- (b) Erzeugen (626) eines ersten Authentifizierergebnisses in der Basisstation basierend auf der ersten Zufallszahl;
- (c) Erzeugen (631) eines zweiten Authentifizierergebnisses in der Autorisiervorrichtung basierend auf der ersten Zufallszahl;
- (d) Vergleich (632) des ersten und des zweiten Authentifizierergebnisses, um die Basisstation zu authentifizieren;

und wobei der Schritt des Authentifizierens der Autorisiervorrichtung die folgenden Schritte enthält:

- (e) Übertragen (622) eines zweiten Authentifizieranforderungssignals von der Basisstation zur Autorisiervorrichtung, wobei das zweite Authentifizieranforderungssignal eine zweite Zufallszahl enthält;
- (f) Erzeugen (667) eines dritten Authentifizierergebnisses in der Autorisiervorrichtung basierend auf der zweiten Zufallszahl;
- (g) Erzeugen (666) eines vierten Authentifizierergebnisses in der Basisstation basierend auf der zweiten Zufallszahl;
- (h) Vergleich (670) des dritten und vierten Authentifizierergebnisses, um die Autorisiervorrichtung zu authentifizieren.

7. Verfahren zum Autorisieren einer Basisstation nach Anspruch 1, wobei das Verfahren weiterhin folgende Schritte aufweist:

- (a) Übertragen eines ersten Authentifizieranforderungssignals von der Autorisiervorrichtung zur Basisstation, wobei das erste Authentifizieranforderungssignal eine erste Zufallszahl aufweist;
- (b) Übertragen eines zweiten Authentifizieranforderungssignals von der Basisstation zur Autorisiervorrichtung, wobei das zweite Authentifizieranforderungssignal eine zweite Zufallszahl und ein erstes Authentifizierergebnis enthält, das in der Basisstation basierend auf der ersten Zufallszahl erzeugt wurde; und
- (c) Übertragen eines dritten Authentifizierergebnisses von der Autorisiervorrichtung zur Basisstation, wobei das dritte Authentifizierergebnis in der Autorisiervorrichtung basierend auf der zweiten Zufallszahl erzeugt wurde;

wobei der Schritt des Authentifizierens der Basisstation durch Vergleich des ersten Authentifizierergebnisses mit einem zweiten Authentifizierergebnis, das in der Autorisiervorrichtung basierend auf der ersten Zufallszahl erzeugt wurde, und

der Schritt der Authentifizierung der Autorisiervorrichtung durch Vergleich des dritten Authentifizierergebnisses mit einem vierten Authentifizierergebnis, das in der Basisstation basierend auf der zweiten Zufallszahl erzeugt wurde, erfolgt.

8. Verfahren zur Authentifikation einer Basisstation (115) einer schnurlosen Telefonanlage, die in einem Kommunikationssystem arbeitet, das eine Autorisiervorrichtung (117) aufweist, wobei die Basisstation einen mit ihr verbundenen Identifikationskode aufweist, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

Übertragen (622) einer Authentifizieranforderung von der Autorisiervorrichtung zur Basisstation, wobei die

Authentifizieranforderung eine in der Autorisiervorrichtung erzeugte Zufallszahl enthält; Erzeugen (626) eines ersten Authentifizierergebnisses, basierend auf der Zufallszahl und einer ersten Identifikationsnummer;

Übertragen (628) des ersten Authentifizierergebnisses zur Autorisiervorrichtung; Übertragen (628) des mit der Basisstation verbundenen Identifikationskodes zur Autorisiervorrichtung; Erzeugen (631) eines zweiten Authentifizierergebnisses in der Autorisiervorrichtung, basierend auf der Zufallszahl und der ersten Identifikationsnummer; und Vergleich (632) des ersten und des zweiten Authentifizierergebnisses, um die Basisstation zu authentifizieren.

9. Verfahren zur Authentifikation einer Autorisiervorrichtung (117), die in einem Kommunikationssystem arbeitet, das eine Basisstation (115) einer schnurlosen Telefonanlage aufweist, die mit einem Telefonnetz verbunden ist, wobei die Basisstation einen mit ihr verbundenen Identifikationskode aufweist, wobei das Verfahren folgende Schritte umfaßt:

Übertragen (662) einer Authentifizieranforderung von der Basisstation zur Autorisiervorrichtung, wobei die Authentifizieranforderung eine in der Basisstation erzeugte Zufallszahl und eine erste Identifikationsnummer enthält;

Erzeugen (666) eines ersten Authentifizierergebnisses in der Basisstation, wobei das erste Authentifizierergebnis auf der Zufallszahl und der ersten Identifikationsnummer basiert;

Erzeugen (667) eines zweiten Authentifizierergebnisses in der Autorisiervorrichtung, basierend auf der Zufallszahl und dem Identifikationskode der Basisstation;

Übertragen (668) des zweiten Authentifizierergebnisses an die Basisstation; und

Vergleichen (670) des ersten und des zweiten Authentifizierergebnisses, um die Autorisiervorrichtung zu authentifizieren.

10. Verfahren zur Authentifikation einer Autorisiervorrichtung nach Anspruch 9, wobei das Verfahren weiterhin den Schritt umfaßt:

Empfangen (669) des zweiten Authentifizierergebnisses in der Basisstation.

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

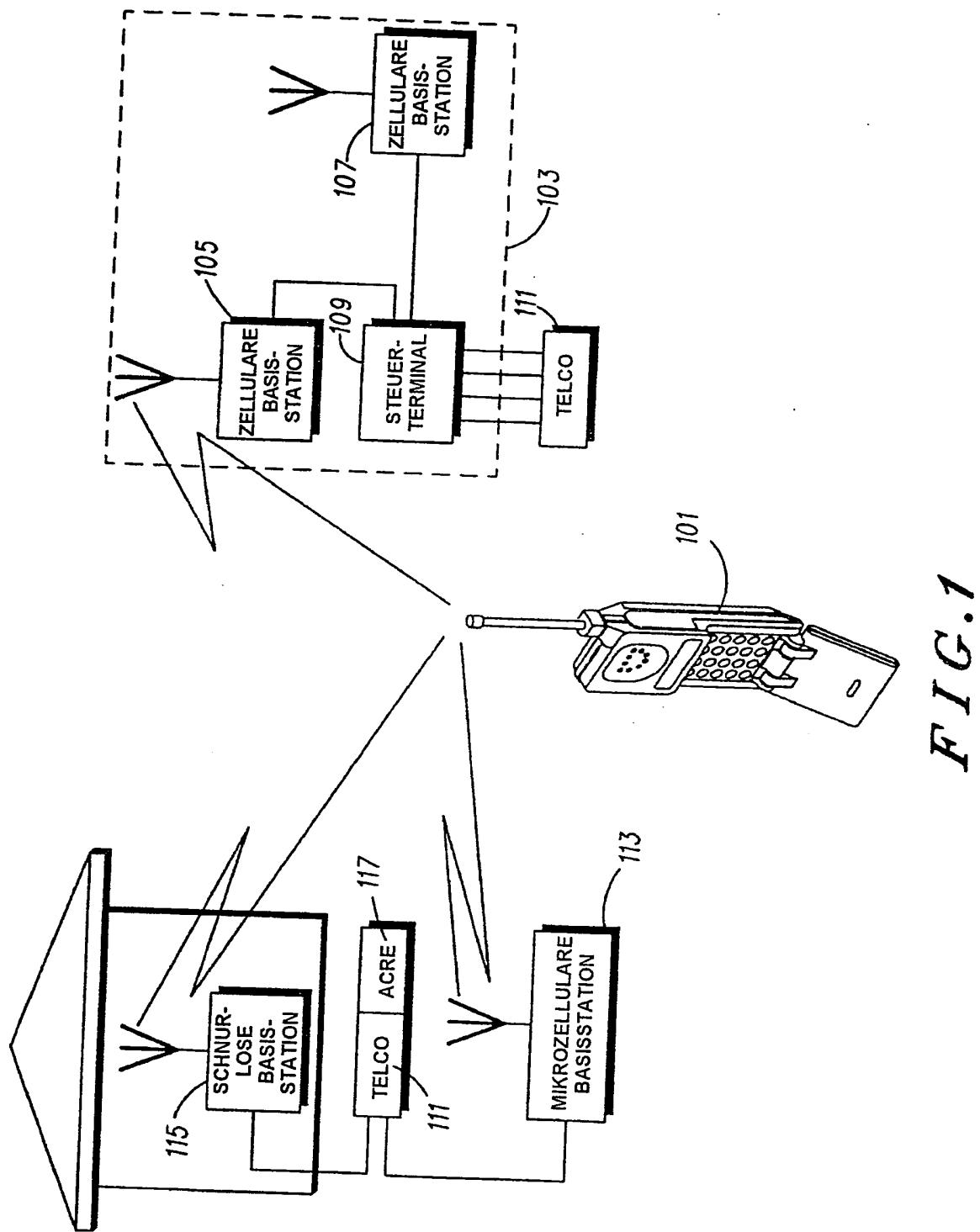


FIG. 1

FIG. 2

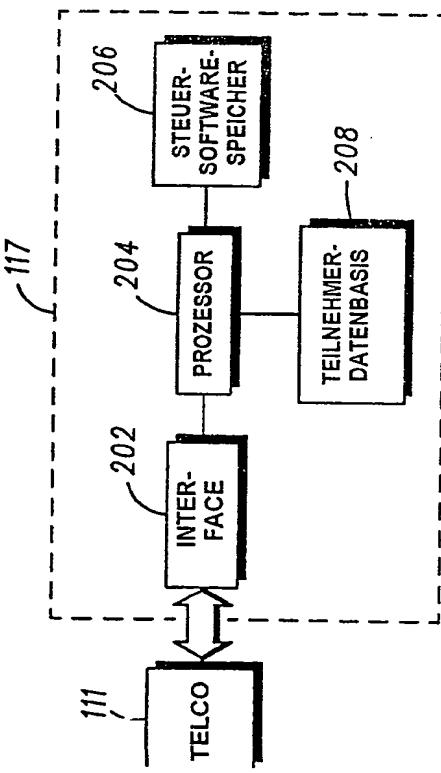


FIG. 3

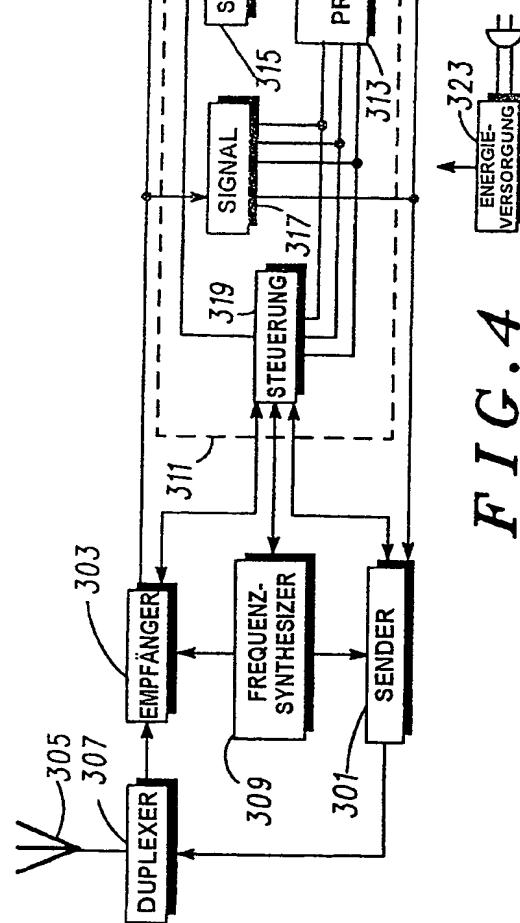
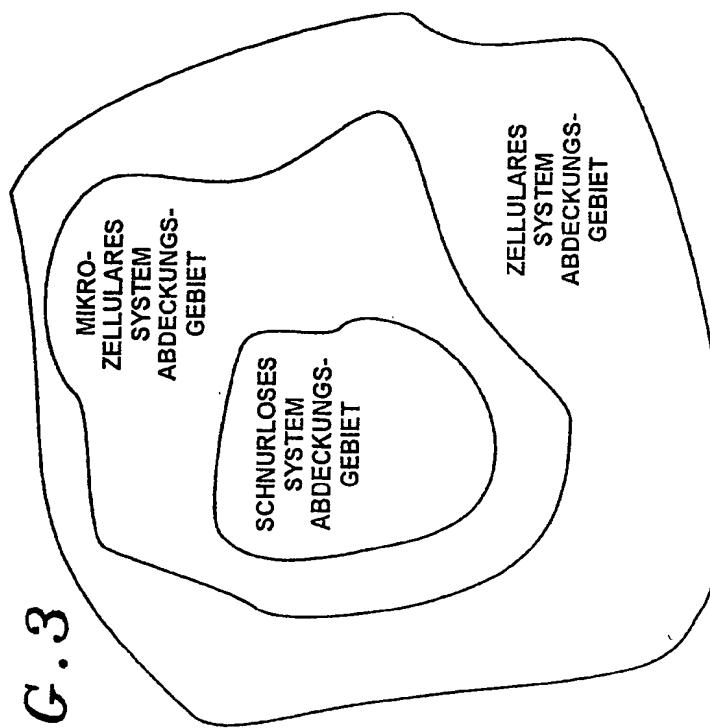


FIG. 4

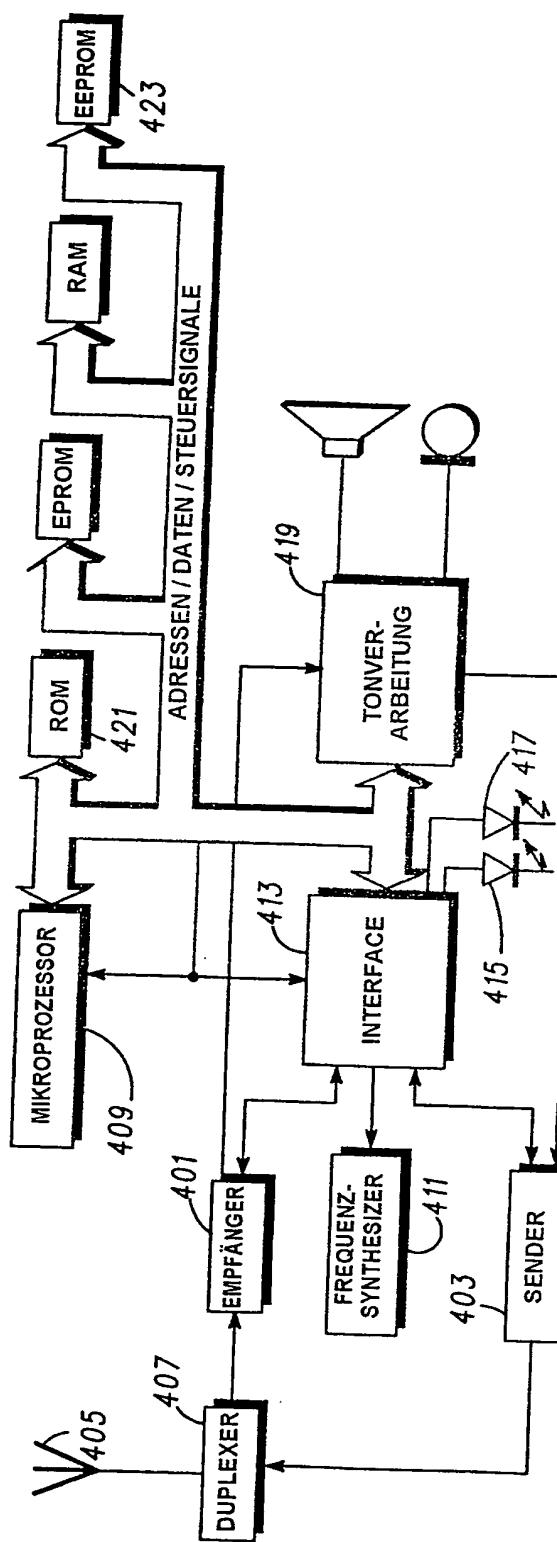


FIG. 5

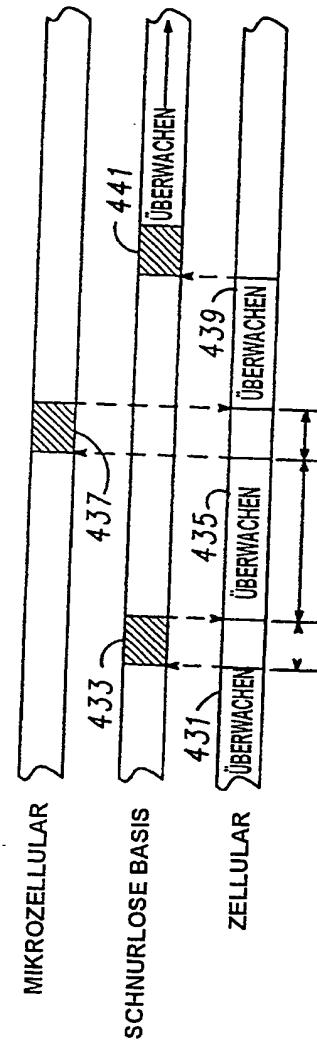


FIG. 6

FIG. 8

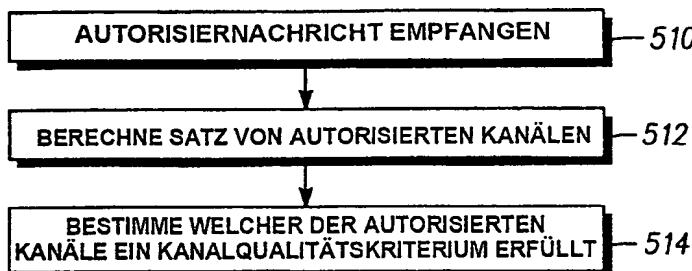


FIG. 7

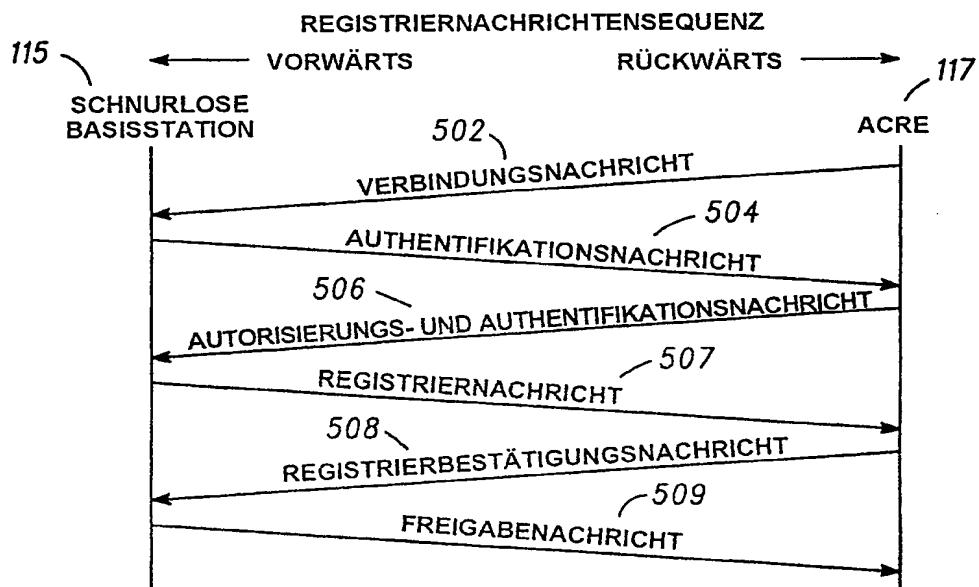
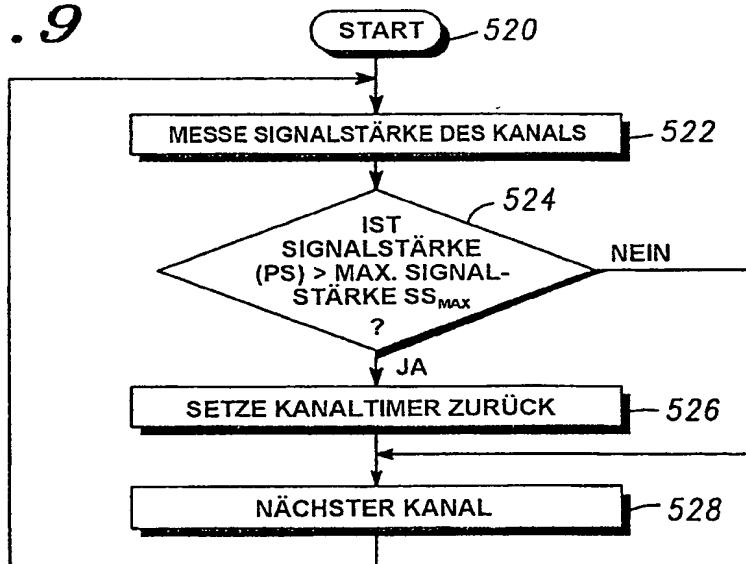


FIG. 9



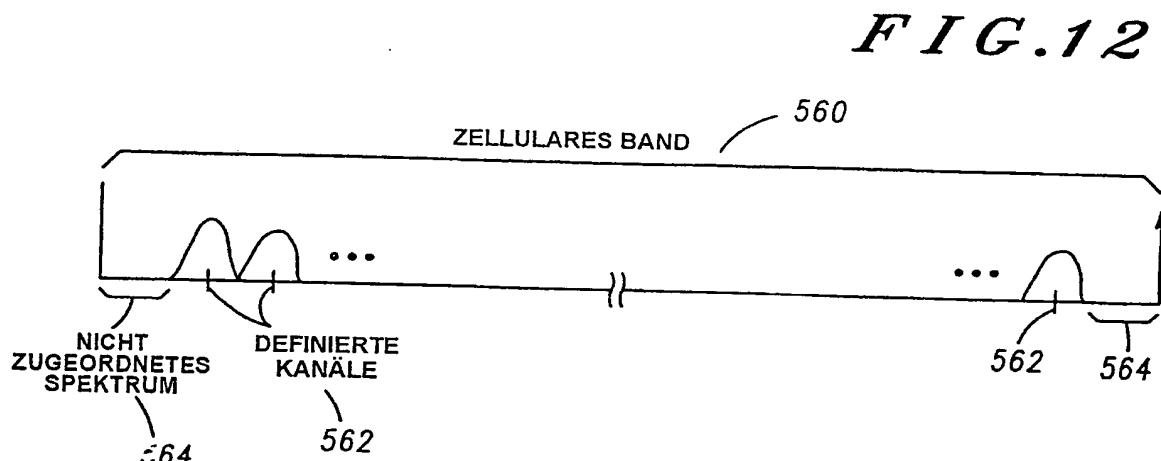
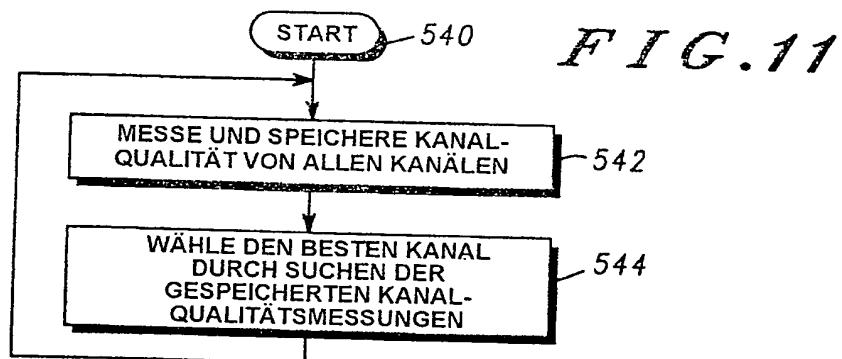
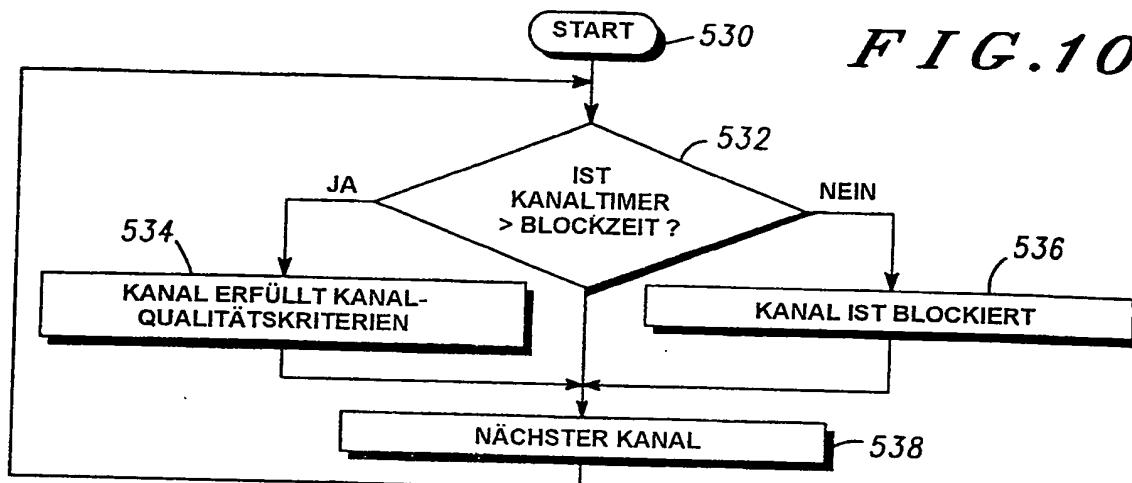


FIG. 13

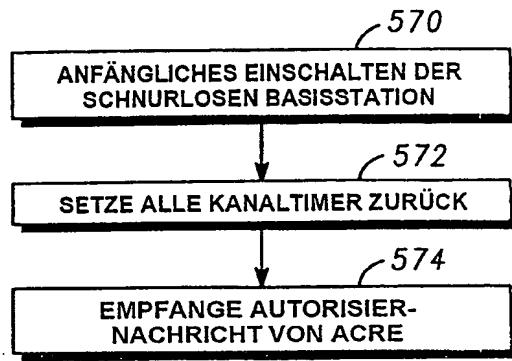


FIG. 14

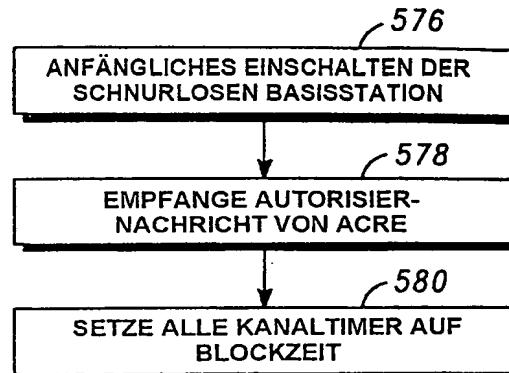
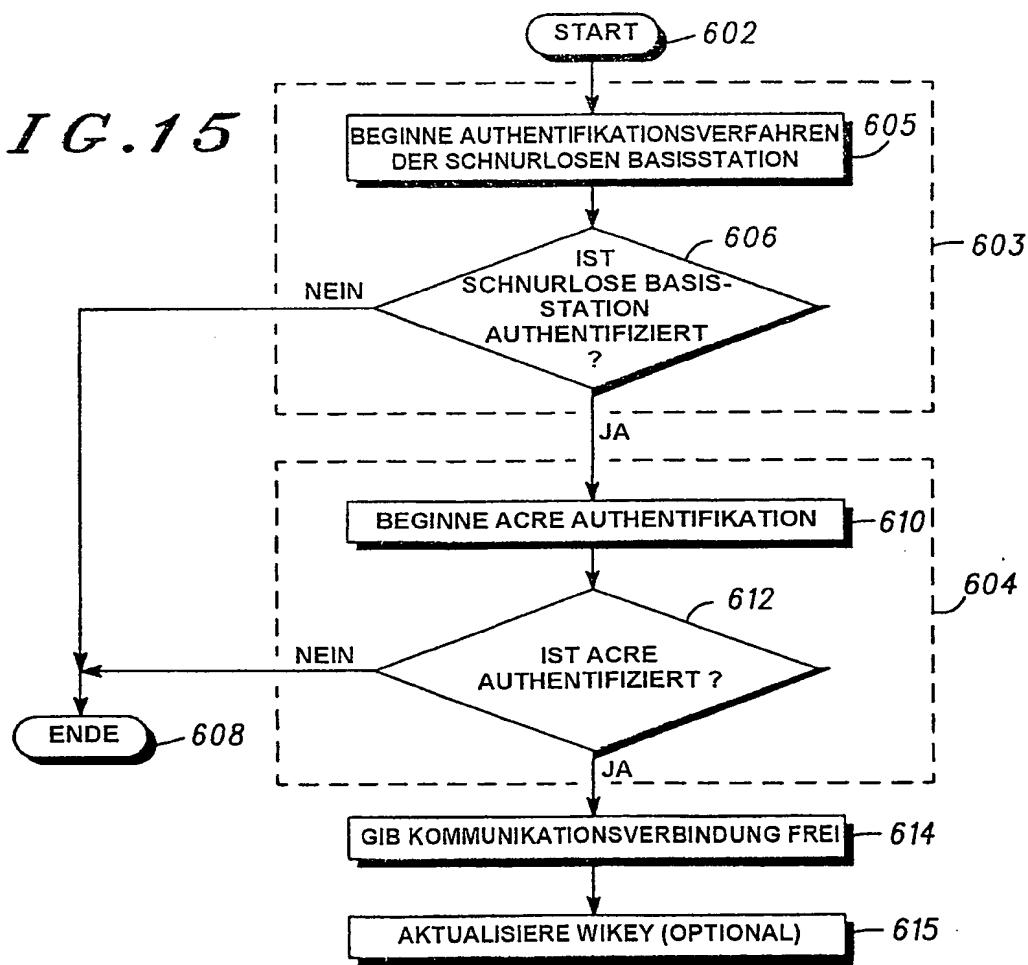


FIG. 15



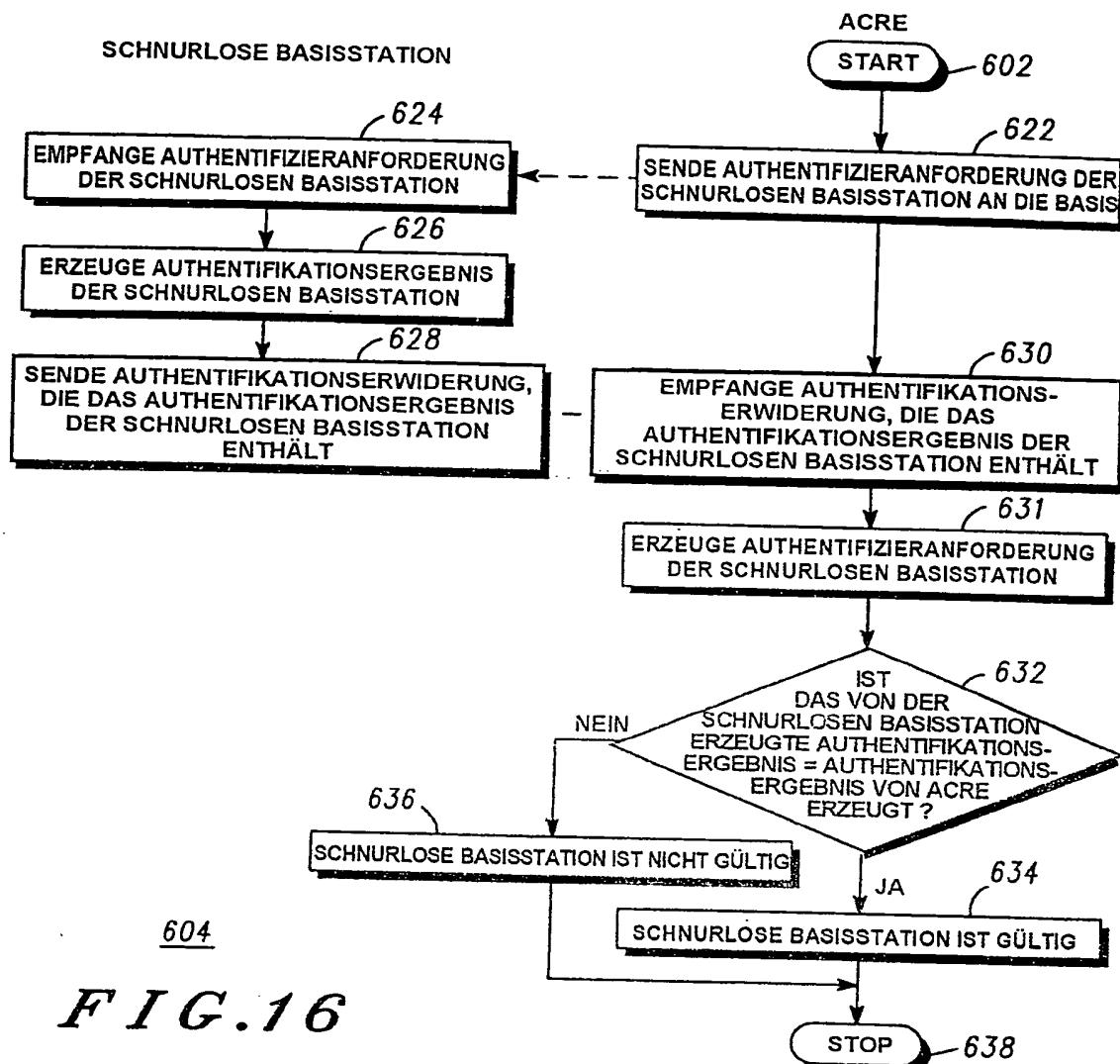
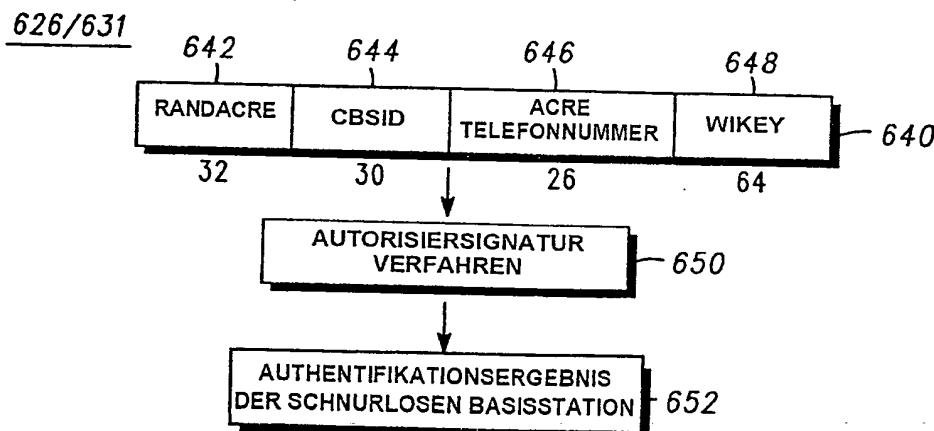


FIG.16

FIG.17



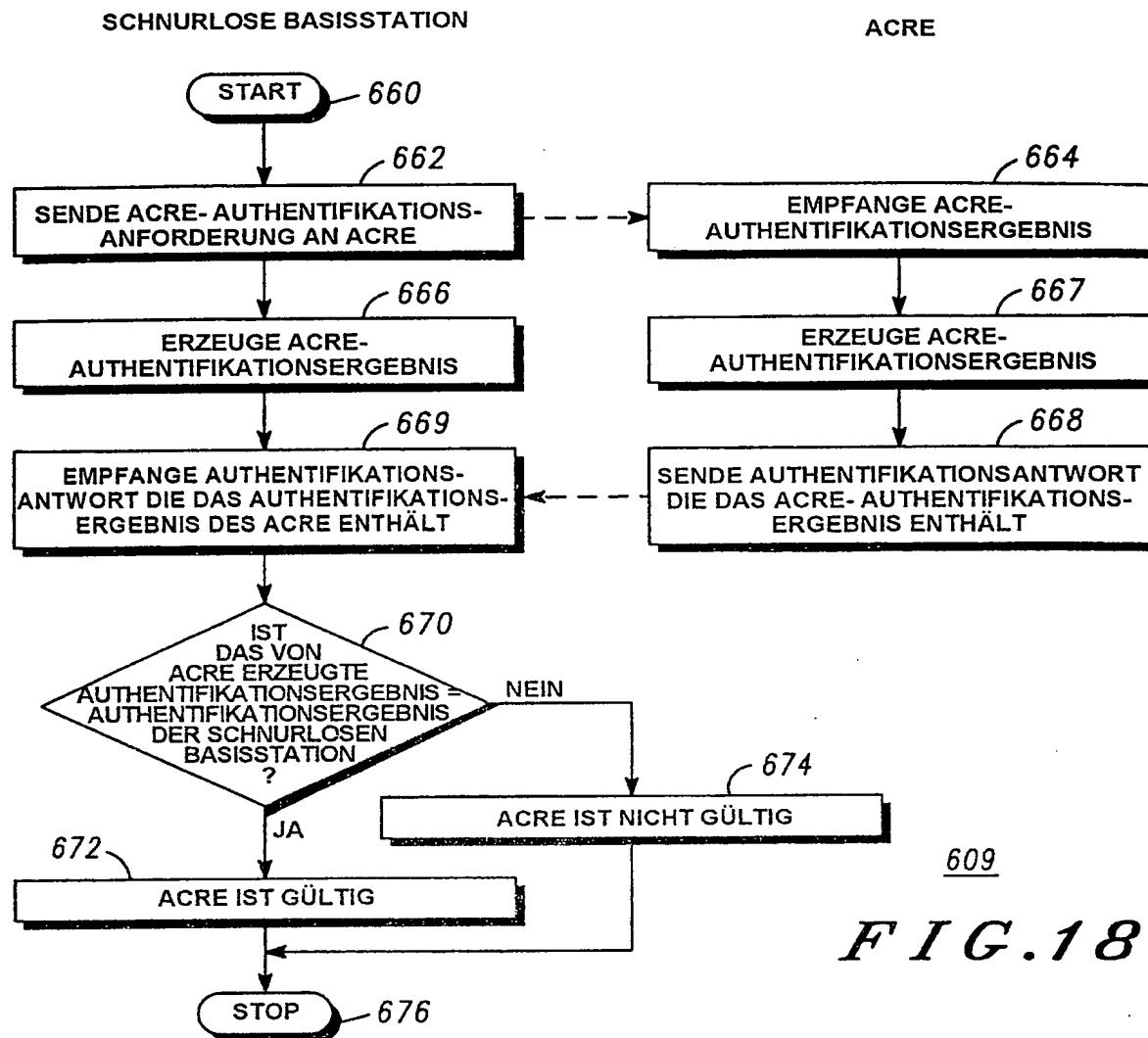


FIG. 18

FIG. 19

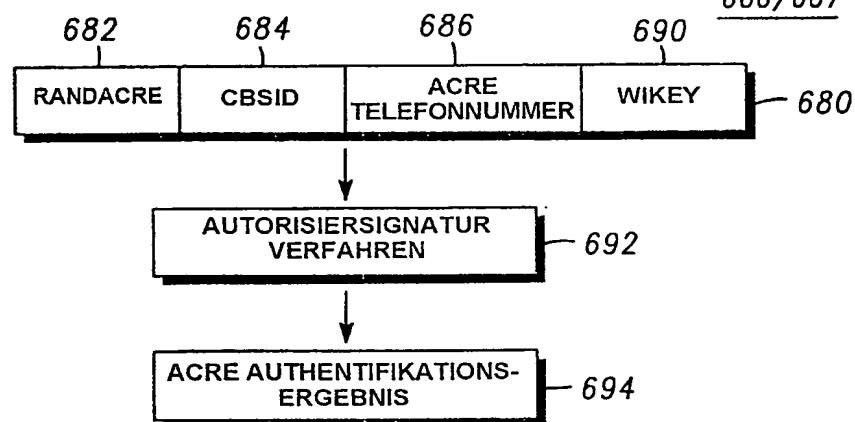


FIG. 20

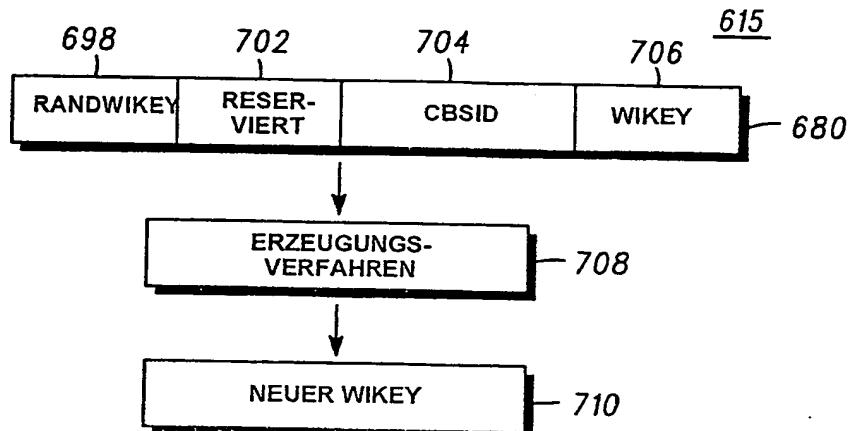


FIG. 21-1

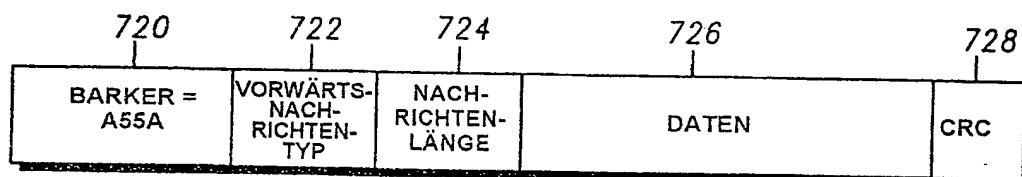


FIG. 21-2

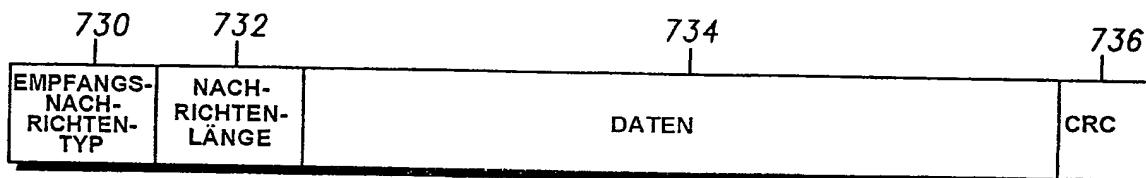


FIG. 21-3

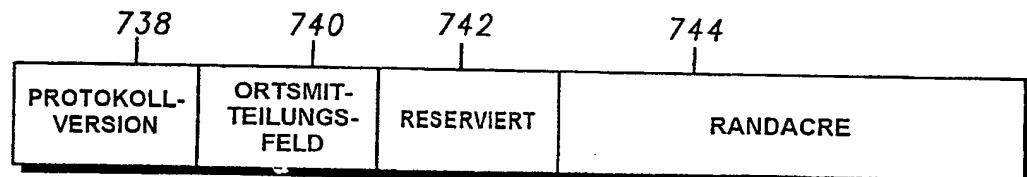


FIG. 21-4

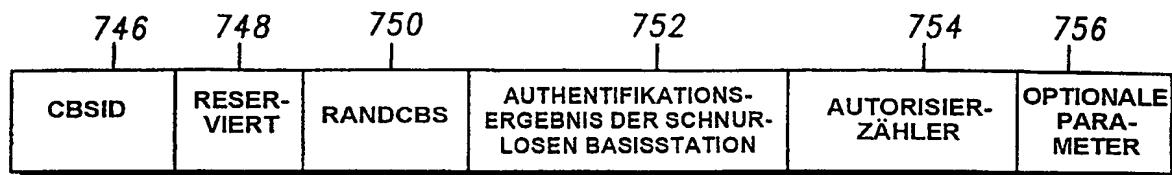


FIG. 21-5

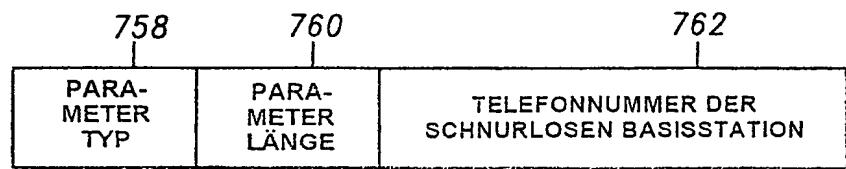


FIG. 21-7

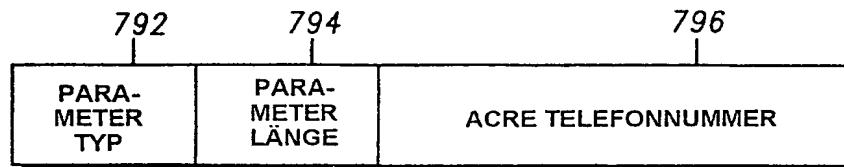
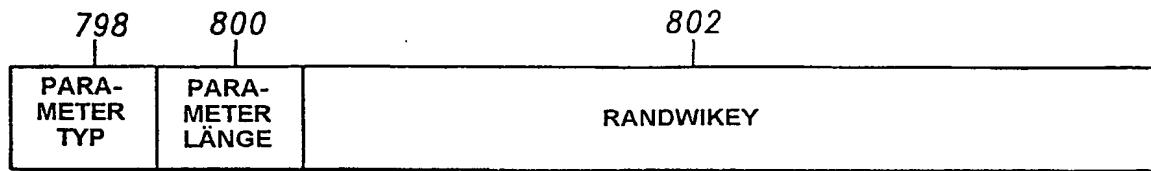


FIG. 21-8



764	766	768	770	772	774	776	778	780	782	784	786
AUTHENTIKATIONS-ERGEBNISSE	BENUTZER-ERLAUBT	SPEKTRUM-NUTZUNG	NUTZUNGS-DAUER	AUTHENTIFIKATIONS-INITIIERUNG	RESERVIERT	ANFANGSKANAL-NUMMER	KANAL-ZU-TEILUNGS-TABELLE	MAXIMALE EMPFANGS-SIGNALSTARKE DER SCHNURLOSEN BASISSTATION	MAXIMALE PCC EMPFANGS-SIGNALSTARKE	MAXIMALE PCC EMPFANGS-SIGNALSTARKE	MAXIMALER SENDEPEEGEL DER SCHNURLOSEN BASISSTATION

FIG. 21-6

788	790
MAXIMALER PCC SENDEPEEGEL	OPTIONALE PARAMETER

FIG. 21-11

822
FREIGABEGRUND

FIG. 21-9

804	806	808	810
REGISTRIERTYP	MIN	ESN	OPTIONALE PARAMETER

FIG. 21-10

812	814	816	818	820
PARAMETER-TYP	PARAMETER-LÄNGE	REGISTER-TYP	MIN	ESN